Leuze electronic

the sensor people

DDLS 508

Optische Datenübertragung für 100 Mbit/s Ethernet TCP/IP- und UDP-Protokolle

DE 2014/11 - 50125914
Technische Änderungen vorbehalten

Original-Betriebsanleitung

© 2014
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany
Phone: +49 7021 573-0
Fax: +49 7021 573-199
http://www.leuze.com
info@leuze.de

1 Zu diesem Dokument . . . 5
1.1 Verwendete Darstellungsmittel . . . 5

2 Sicherheit . . . 6
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 6
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung . . . 6
2.3 Befähigte Personen . . . 7
2.4 Haftungsausschluss . . . 7
2.5 Lasersicherheitshinweise . . . 7

3 Gerätebeschreibung . . . 11
3.1 Geräteübersicht . . . 11
3.1.1 Allgemeines . . . 11
3.1.2 Leistungsmerkmale und Lieferoptionen . . . 12
3.1.3 Zubehör . . . 13
3.1.4 Funktionsprinzip . . . 13
3.2 Anschlusstechnik . . . 14
3.3 Anzeigen und Bedienelemente . . . 14
3.3.1 Anzeige- und Bedienelemente im Bedienfeld . . . 14
3.3.2 Anzeigen im Optikbereich . . . 18
3.3.3 Anzeigen im Anschlussbereich . . . 19

4 Montage . . . 21
4.1 Montagehinweise . . . 22
4.1.1 Montageabstand bei Parallelbetrieb von Datenübertragungssystemen . . . 22
4.1.2 Montageabstand bei Parallelbetrieb mit Lasermesssystemen AMS 300/AMS 200 . . . 24
4.1.3 Montageabstand bei Parallelbetrieb mit Datenübertragung DDLS 200 . . . 24
4.1.4 Kaskadierung (Reihenschaltung) mehrerer Datenübertragungssysteme . . . 25
4.2 Montage mit Ausrichtlaser und Libelle . . . 25
4.3 Montage ohne Ausrichtlaser . . . 31

5 Elektrischer Anschluss . . . 33
5.1 Übersicht . . . 33
5.2 POWER (Versorgungsspannung / Schalteingang und Schaltausgang) . . . 33
5.3 BUS (Buseingang, Ethernet) . . . 35

6 In Betrieb nehmen . . . 36
6.1 Betriebsart einstellen . . . 36
6.2 Feinjustage der Datenübertragung durchführen . . . 38
6.2.1 Übersicht . . . 38
6.2.2 Feinjustage mit Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren . . . 38
6.2.3 Feinjustage ohne Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren . . . 39

7 Diagnose und Fehler beheben . . . 40
7.1 Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs . . . 40
7.2 Fehler-Anzeigen der STATUS-LED für Ferndiagnose . . . 43
7.3 Fehler-Anzeigen der Betriebsarten-LEDs . . . 43

8 Pflegen, Instand halten und Entsorgen . . . 45
8.1 Reinigen . . . 45
8.2 Instandhaltung . . . 45
8.3 Entsorgen . . . 45

9 Service und Support 46
9.1 Was tun im Servicefall? 46

10 Technische Daten 47
10.1 Allgemeine Daten 47
10.1.1 Gerät ohne Heizung 47
10.1.2 Gerät mit Heizung 48
10.2 Maßzeichnungen 49
10.3 Maßzeichnungen Zubehör 50

11 Bestellhinweise und Zubehör 51
11.1 Nomenklatur 51
11.2 Leitungen-Zubehör 51
11.3 Weiteres Zubehör 52

12 EG-Konformitätserklärung 53

1 Zu diesem Dokument

1.1 Verwendete Darstellungsmittel

Tabelle 1.1: Warnsymbole und Signalwörter

	Symbol bei Gefahren für Personen
	Symbol bei Gefahren durch gesundheitsschädliche Laserstrahlung
HINWEIS	Signalwort für Sachschaden Gibt Gefahren an, durch die Sachschaden entstehen kann, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.

Tabelle 1.2: Weitere Symbole

	Symbol für Tipps Texte mit diesem Symbol geben Ihnen weiterführende Informationen.
	Symbol für Handlungsschritte Texte mit diesem Symbol leiten Sie zu Handlungen an.

Tabelle 1.3: Begriffe und Abkürzungen

DDLS	**D**igitale **D**atenlicht**s**chranke
EN	Europäische Norm
FE	Funktionserde
IO oder I/O	Input/Output; Eingang/Ausgang
MAC-Adresse	Media Access Control-Adresse; Hardware-Adresse eines Geräts im Netzwerk
NEC	National Electric Code; Sicherheitsstandard für Elektroinstallationen in den U.S.A.
PELV	Protective Extra Low Voltage; Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung
RBG	Regalbediengerät
SHA	Single-handed Adjustment; Feinjustage der Geräte mit einer Person
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol; Internetprotokollfamilie
UDP	User Datagram Protocol; Benutzerdatensegmentprotokoll
UL	Underwriters Laboratories

2 Sicherheit

Die vorliegende optische Datenübertragung ist unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Sie entspricht dem Stand der Technik.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte der Baureihe DDLS 500 sind für die optische Übertragung von Daten im Infrarotbereich konzipiert und entwickelt worden.

Einsatzgebiete

Die Geräte der Baureihe DDLS 500 sind ist für folgende Einsatzgebiete konzipiert:

- Datenübertragung zwischen stationären und/oder bewegten Geräten. Die Geräte müssen sich – im Sinne des Sende-Öffnungswinkels – unterbrechungsfrei gegenüberstehen. Eine Datenübertragungsstrecke besteht aus zwei Geräten, die mit „F1 Frequency “ und „F2 Frequency“ gekennzeichnet sind.
- Datenübertragung zwischen zwei gegenüberliegenden Geräten, wobei sich jedes der Geräte um 360 ° drehen kann. Die Mittelachsen der Empfangslinsen müssen sich während der Rotation – im Sinne des Sende-Öffnungswinkels – unterbrechungsfrei gegenüberstehen.
  Für die Drehübertragung ist ein Mindestabstand von 500 mm zwischen den beiden Geräten notwendig.

⚠ VORSICHT

Bestimmungsgemäße Verwendung beachten!

↳ Setzen Sie das Gerät nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung ein.

Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen.

↳ Lesen Sie diese Technische Beschreibung vor der Inbetriebnahme des Geräts.

Die Kenntnis der Technischen Beschreibung gehört zur bestimmungsgemäßen Verwendung.

HINWEIS

Bestimmungen und Vorschriften einhalten!

↳ Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter „Bestimmungsgemäße Verwendung“ festgelegte oder eine darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Unzulässig ist die Verwendung des Gerätes insbesondere in folgenden Fällen:

- in Räumen mit explosiver Atmosphäre
- in sicherheitsrelevanten Schaltungen
- zu medizinischen Zwecken

HINWEIS

Keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät!

↳ Nehmen Sie keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät vor.

Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.

Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Es enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile.

Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

2.3 Befähigte Personen

Anschluss, Montage, Inbetriebnahme und Einstellung des Gerätes dürfen nur durch befähigte Personen durchgeführt werden.

Voraussetzungen für befähigte Personen:

- Sie verfügen über eine geeignete technische Ausbildung.
- Sie kennen die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.
- Sie kennen die Technische Beschreibung des Gerätes.
- Sie wurden vom Verantwortlichen in die Montage und Bedienung des Gerätes eingewiesen.

Elektrofachkräfte

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Elektrofachkräfte sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

In Deutschland müssen Elektrofachkräfte die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 erfüllen (z. B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten entsprechende Vorschriften, die zu beachten sind.

2.4 Haftungsausschluss

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Das Gerät wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Veränderungen (z. B. baulich) am Gerät werden vorgenommen.

2.5 Lasersicherheitshinweise

Laserdiode des Senders – Laserklasse 1M

ACHTUNG UNSICHTBARE LASERSTRAHLUNG – LASER KLASSE 1M

Nicht direkt mit Teleskopoptiken betrachten!

Das Gerät erfüllt die Anforderungen gemäß IEC 60825-1:2007 (EN 60825-1:2007) für ein Produkt der **Laserklasse 1M** sowie die Bestimmungen gemäß U.S. 21 CFR 1040.10 mit den Abweichungen entsprechend der „Laser Notice No. 50“ vom 24.06.2007.

- Bei länger andauerndem Blick in den Strahlengang mit Teleskopoptiken kann die Netzhaut beschädigt werden. Schauen Sie niemals mit Teleskopoptiken in den Laserstrahl oder in die Richtung von reflektierten Strahlen.
- VORSICHT! Wenn andere als die hier angegebenen Bedienungs- oder Justiereinrichtungen benutzt oder andere Verfahrensweisen ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlungsexposition führen.

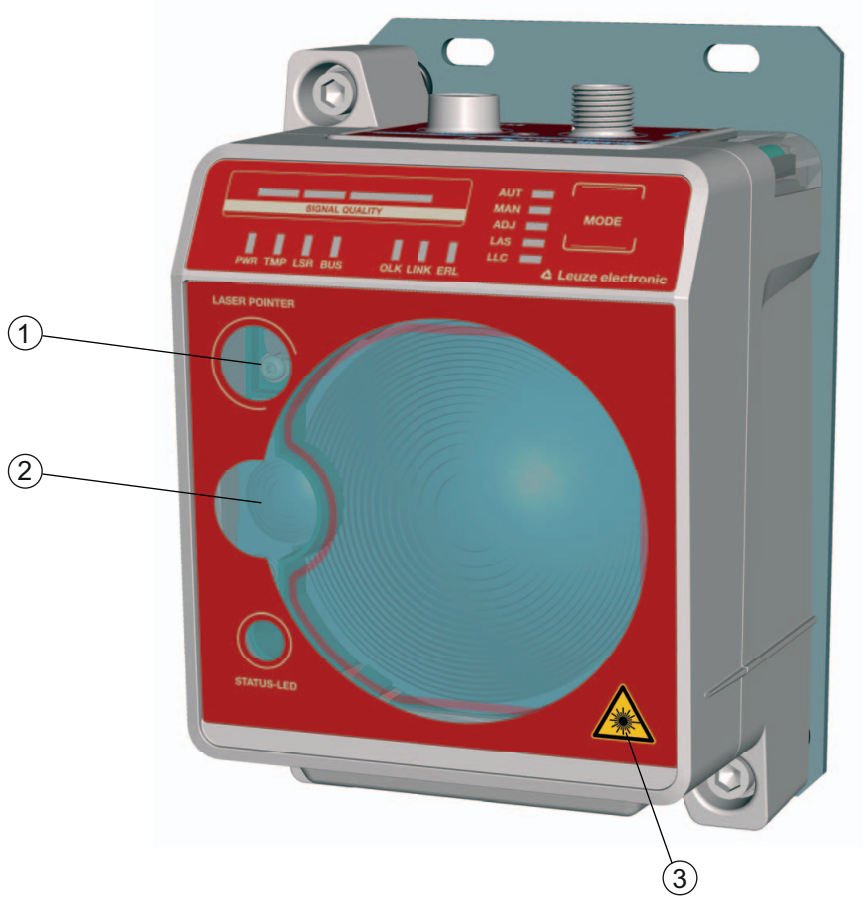
  Die Verwendung optischer Instrumente oder Einrichtungen (z.B. Lupen, Ferngläser) mit dem Gerät erhöht die Gefahr von Augenschäden.
- Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Laserschutzbestimmungen.
- Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.

  Das Gerät enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile.

  Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

Das Gerät emittiert unsichtbare Laserstrahlung der Wellenlänge 785 nm (Gerät mit Kennzeichnung „F1 Frequency“) bzw. 895 nm (Gerät mit Kennzeichnung „F2 Frequency“) durch die Laseraustrittsöffnung des Optikfensters. Der Öffnungswinkel des Strahlkegels ist ≤ 1° (± 0,5°).

Die Leistungsdichteverteilung im Lichtfleck ist homogen; es gibt keine Überhöhung der Leistungsdichte in der Mitte des Lichtflecks. Die durchschnittliche emittierte Laserleistung des Gerätes ist < 12 mW. Zur Übertragung der Daten wird die emittierte Laserstrahlung amplitudenmoduliert (On-Off-Keying). Pulse und Pulspausen des emittierten Laserlichts sind dabei zwischen 8 ns und 32 ns lang. Die während der Pulse emittierte Laserleistung ist < 24 mW.



1 Laseraustrittsöffnung – Ausrichtlaser
2 Laseraustrittsöffnung – Sender
3 Laserwarnschild

Bild 2.1: Laseraustrittsöffnungen

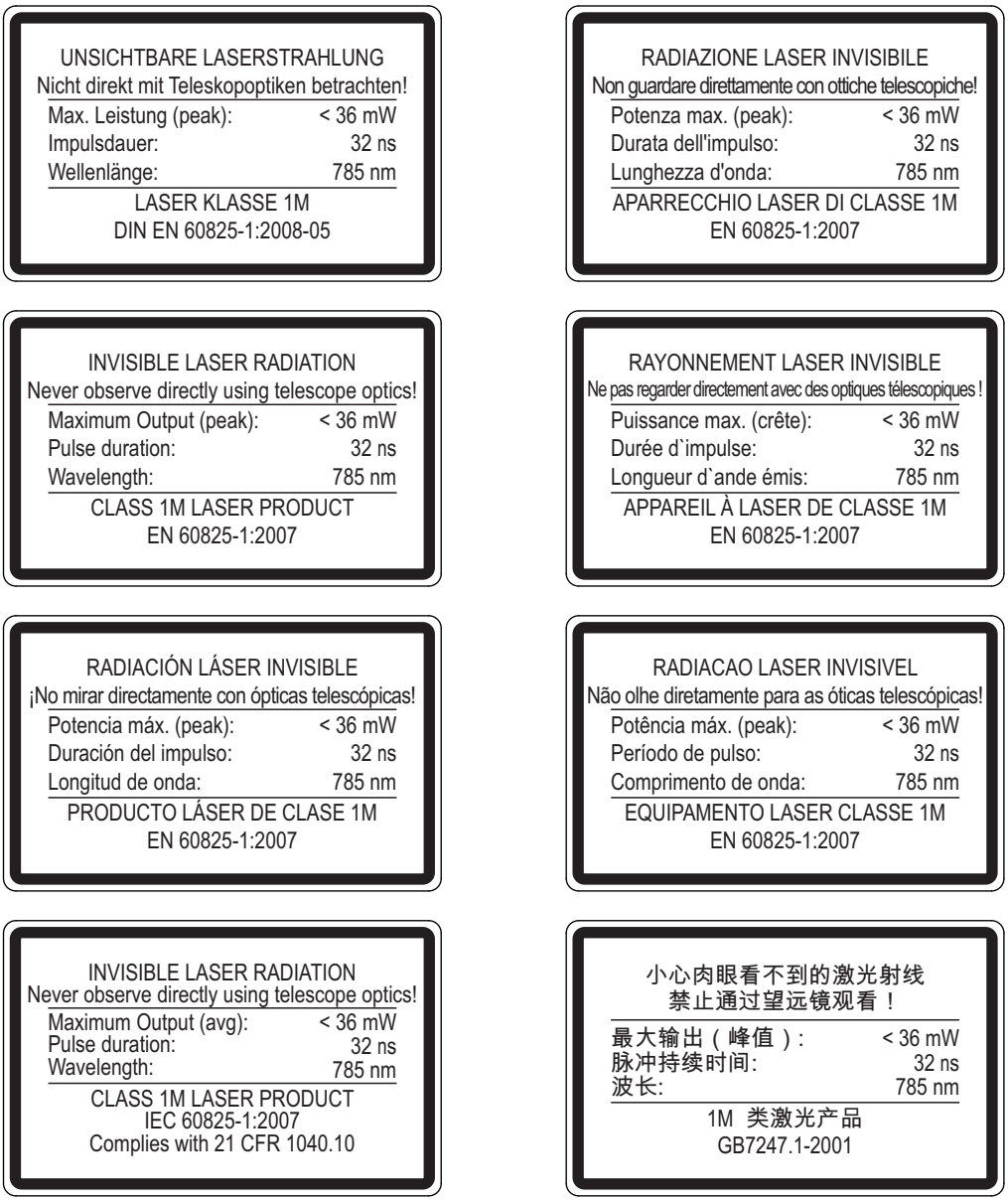

UNSICHTBARE LASERSTRAHLUNG
Nicht direkt mit Teleskopoptiken betrachten!
Max. Leistung (peak): < 36 mW
Impulsdauer: 32 ns
Wellenlänge: 785 nm
LASER KLASSE 1M
DIN EN 60825-1:2008-05
RADIAZIONE LASER INVISIBILE
Non guardare direttamente con ottiche telescopiche!
Potenza max. (peak): < 36 mW
Durata dell'impulso: 32 ns
Lunghezza d'onda: 785 nm
APARRECCHIO LASER DI CLASSE 1M
EN 60825-1:2007
INVISIBLE LASER RADIATION
Never observe directly using telescope optics!
Maximum Output (peak): < 36 mW
Pulse duration: 32 ns
Wavelength: 785 nm
CLASS 1M LASER PRODUCT
EN 60825-1:2007
RAYONNEMENT LASER INVISIBLE
Ne pas regarder directement avec des optiques télescopiques !
Puissance max. (crête): < 36 mW
Durée d`impulse: 32 ns
Longueur d`ande émis: 785 nm
APPAREIL À LASER DE CLASSE 1M
EN 60825-1:2007
RADIACIÓN LÁSER INVISIBLE
¡No mirar directamente con ópticas telescópicas!
Potencia máx. (peak): < 36 mW
Duración del impulso: 32 ns
Longitud de onda: 785 nm
PRODUCTO LÁSER DE CLASE 1M
EN 60825-1:2007
RADIACAO LASER INVISIVEL
Não olhe diretamente para as óticas telescópicas!
Potência máx. (peak): < 36 mW
Período de pulso: 32 ns
Comprimento de onda: 785 nm
EQUIPAMENTO LASER CLASSE 1M
EN 60825-1:2007
INVISIBLE LASER RADIATION
Never observe directly using telescope optics!
Maximum Output (avg): < 36 mW
Pulse duration: 32 ns
Wavelength: 785 nm
CLASS 1M LASER PRODUCT
IEC 60825-1:2007
Complies with 21 CFR 1040.10
小心肉眼看不到的激光射线
禁止通过望远镜观看！
最大输出（峰值）: < 36 mW
脉冲持续时间: 32 ns
波长: 785 nm
1M 类激光产品
GB7247.1-2001

Bild 2.2: Laserwarn- und Laserhinweisschilder für Geräte mit Frequenz F1

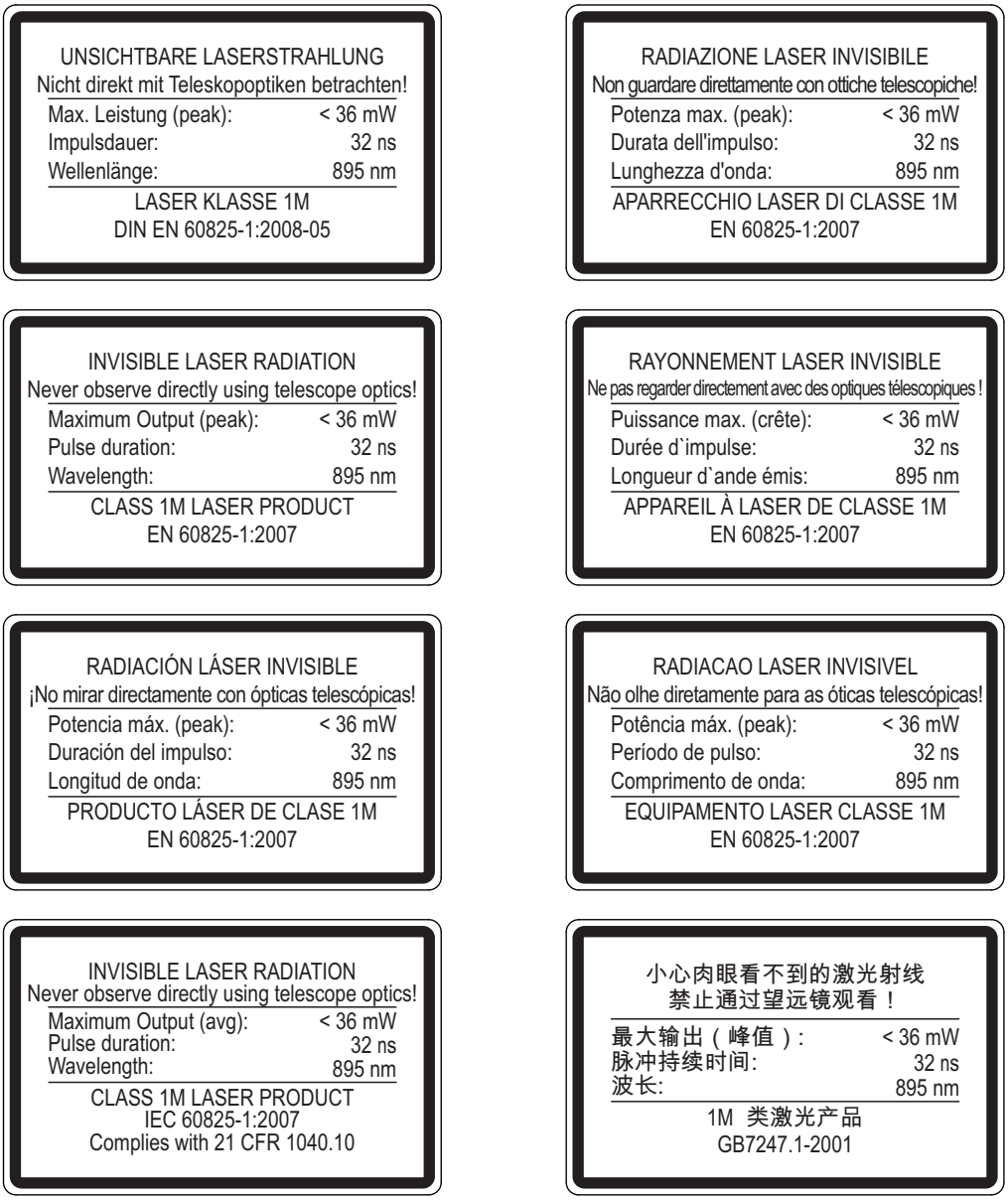

UNSICHTBARE LASERSTRAHLUNG
Nicht direkt mit Teleskopoptiken betrachten!
Max. Leistung (peak): < 36 mW
Impulsdauer: 32 ns
Wellenlänge: 895 nm
LASER KLASSE 1M
DIN EN 60825-1:2008-05
RADIAZIONE LASER INVISIBILE
Non guardare direttamente con ottiche telescopiche!
Potenza max. (peak): < 36 mW
Durata dell'impulso: 32 ns
Lunghezza d'onda: 895 nm
APARRECCHIO LASER DI CLASSE 1M
EN 60825-1:2007
INVISIBLE LASER RADIATION
Never observe directly using telescope optics!
Maximum Output (peak): < 36 mW
Pulse duration: 32 ns
Wavelength: 895 nm
CLASS 1M LASER PRODUCT
EN 60825-1:2007
RAYONNEMENT LASER INVISIBLE
Ne pas regarder directement avec des optiques télescopiques !
Puissance max. (crête): < 36 mW
Durée d`impulse: 32 ns
Longueur d`ande émis: 895 nm
APPAREIL À LASER DE CLASSE 1M
EN 60825-1:2007
RADIACIÓN LÁSER INVISIBLE
¡No mirar directamente con ópticas telescópicas!
Potencia máx. (peak): < 36 mW
Duración del impulso: 32 ns
Longitud de onda: 895 nm
PRODUCTO LÁSER DE CLASE 1M
EN 60825-1:2007
RADIACAO LASER INVISIVEL
Não olhe diretamente para as óticas telescópicas!
Potência máx. (peak): < 36 mW
Período de pulso: 32 ns
Comprimento de onda: 895 nm
EQUIPAMENTO LASER CLASSE 1M
EN 60825-1:2007
INVISIBLE LASER RADIATION
Never observe directly using telescope optics!
Maximum Output (avg): < 36 mW
Pulse duration: 32 ns
Wavelength: 895 nm
CLASS 1M LASER PRODUCT
IEC 60825-1:2007
Complies with 21 CFR 1040.10
小心肉眼看不到的激光射线
禁止通过望远镜观看！
最大输出（峰值）: < 36 mW
脉冲持续时间: 32 ns
波长: 895 nm
1M 类激光产品
GB7247.1-2001

Bild 2.3: Laserwarn- und Laserhinweisschilder für Geräte mit Frequenz F2

Ausrichtlaser (optional) – Laserklasse 1

ACHTUNG LASERSTRAHLUNG – LASER KLASSE 1

Das Gerät erfüllt die Anforderungen gemäß IEC 60825-1:2007 (EN 60825-1:2007) für ein Produkt der **Laserklasse 1** sowie die Bestimmungen gemäß U.S. 21 CFR 1040.10 mit den Abweichungen entsprechend der „Laser Notice No. 50“ vom 24.06.2007.

- Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Laserschutzbestimmungen.
- Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.

  Das Gerät enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile.

  Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

Geräte mit integriertem Ausrichtlaser können über den Typschlüssel **L** in der Artikelbezeichnung identifiziert werden, z. B. DDLS 5xx XXX.2 **L**.

Auch bei Geräten mit integriertem Ausrichtlaser gilt für das Gesamtgerät die Laserklasse 1M.

3 Gerätebeschreibung

3.1 Geräteübersicht

3.1.1 Allgemeines

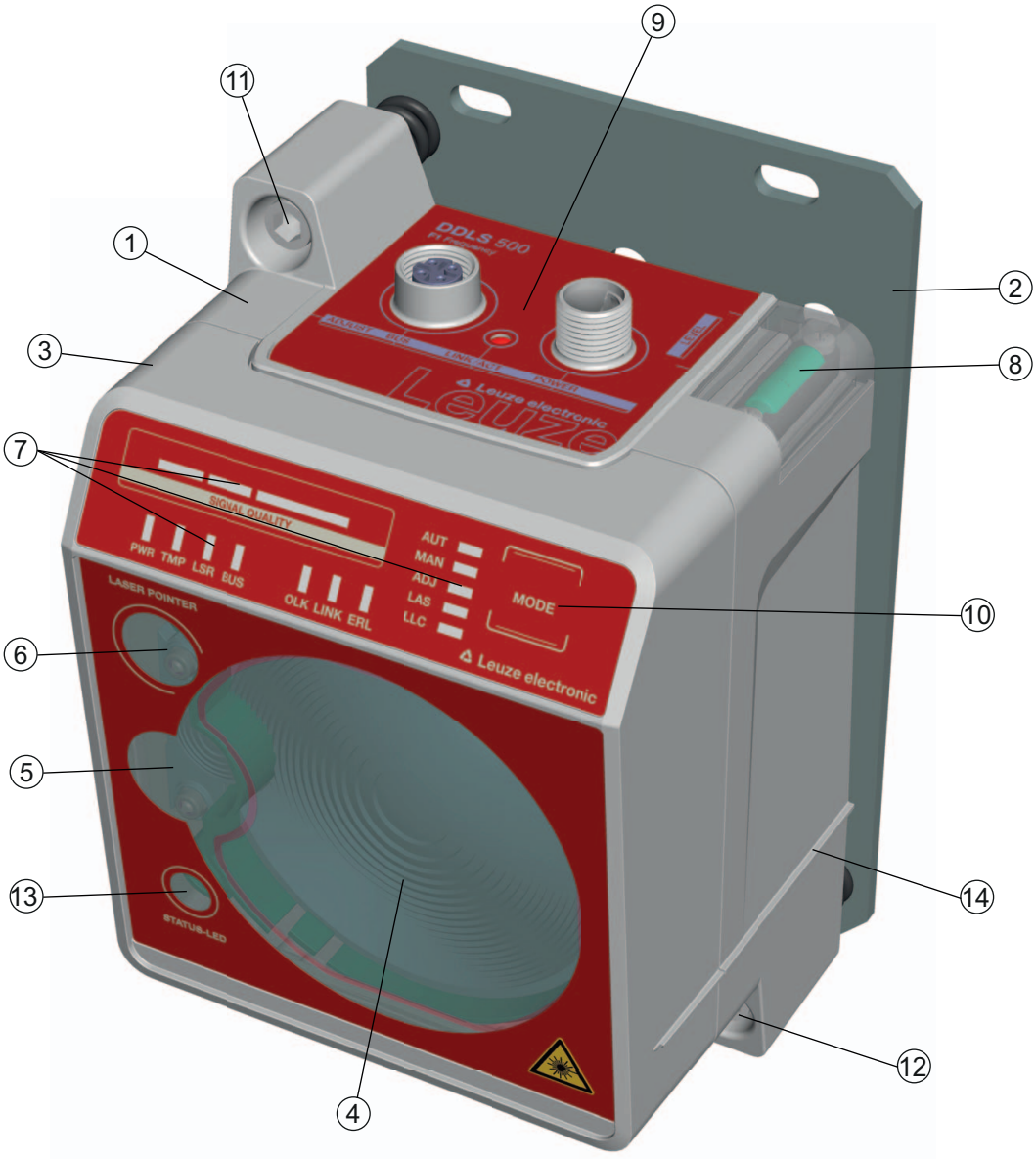
DIe optische Datenübertragung DDLS 508 überträgt Ethernet Netzwerkdaten auf Basis von TCP/IP bzw. UDP transparent, kontaktlos und verschleißfrei über Infrarotlicht.

Eine MAC-Adresse bzw. IP-Adresskonfiguration ist nicht notwendig.

Eine Übertragungsstrecke besteht aus zwei gegenüberliegenden Geräten.

- Ein Gerät ist mit „F1 Frequency“, das Andere mit „F2 Frequency“ gekennzeichnet.
- Die Geräte können auch über den Typschlüssel DDLS 5XX … **1** … bzw. DDLS 5XX … **2** … zugeordnet werden.

Das Protokoll PROFINET IRT ist ein Sonderfall. Die DDLS 508 kann die Spezifikation der Übertragungskriterien für PROFINET IRT nicht erfüllen. Für Angaben zu den Verzögerungszeiten bzw. den Jitter-relevanten Geräte-Daten, siehe Kapitel 4.1.4 „Kaskadierung (Reihenschaltung) mehrerer Datenübertragungssysteme“.



1 Gerätegehäuse
2 Montageplatte
3 Plane Fläche zur Auflage einer Wasserwaage oder Richtlatte
4 Empfänger-Optik
5 Sender-Optik
6 Ausrichtlaser zur Montage-Unterstützung (optional)
7 LED-Anzeigen im Bedienfeld
8 Libelle (bei Geräten mit Ausrichtlaser)
9 Anschlussbereich
10 Betriebsartenwahlschalter
11 Justageschraube zur vertikalen Ausrichtung
12 Justageschraube zur horizontalen Ausrichtung
13 STATUS-LED für Ferndiagnose
14 Auflagekante für Wasserwaage oder Richtlatte

Bild 3.1: Geräteaufbau

3.1.2 Leistungsmerkmale und Lieferoptionen

- Protokollunabhängige Datenübertragung aller TCP/IP- und UDP-Protkolle, z. B.
  - EtherCat
  - PROFINET RT
  - EthernetIP (Rockwell)

- … und mehr
- Datenübertragung bis zu einer Reichweite von 200 m
- Optionaler Ausrichtlaser inklusive Libelle zur Montage-Unterstützung
- Plane Flächen oben und seitlich zur Auflage einer Wasserwaage oder Richtlatte
- Single-handed Adjustment (SHA) zum Ausrichten der Geräte durch eine Person
- Optionale Variante mit integrierter Heizung für Betriebstemperaturen unter -5 °C Einsatz bis -35 °C
- Sendeoptik mit größerem Öffnungswinkel auf Anfrage

Das Protokoll PROFINET IRT ist ein Sonderfall. Die DDLS 508 kann die Spezifikation der Übertragungskriterien für PROFINET IRT nicht erfüllen. Für Angaben zu den Verzögerungszeiten bzw. den Jitter-relevanten Geräte-Daten, siehe Kapitel 4.1.4 „Kaskadierung (Reihenschaltung) mehrerer Datenübertragungssysteme“.

3.1.3 Zubehör

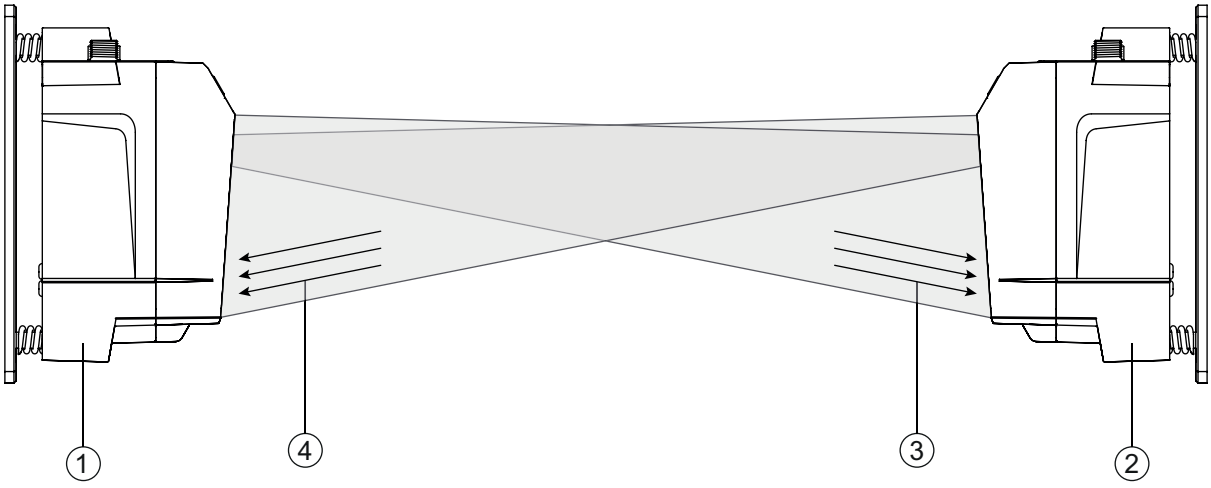
Für genaue Angaben und Bestellinformationen, siehe Kapitel 11 „Bestellhinweise und Zubehör“.

- Adapterplatte zum Einbau anstelle einer DDLS 200.
- Vorkonfektionierte Kabel für M12-Anschlüsse
- Konfektionierbare Anschlußstecker

3.1.4 Funktionsprinzip

Zum Aufbau einer Datenübertragungsstrecke ist ein Gerätepaar notwendig. Damit sich die Geräte bei der Datenübertragung nicht gegenseitig beeinflussen, verwenden sie unterschiedliche Frequenzen.

- ein Gerät mit Frequenz F1
  Artikelbezeichnung: DDLS 5XX xxx.**1** YY
  Kennzeichnung im Anschlussbereich: F1 Frequency
- ein Gerät mit Frequenz F2
  Artikelbezeichnung: DDLS 5XX xxx.**2** YY
  Kennzeichnung im Anschlussbereich: F2 Frequency



1 Gerät mit Frequenz F1 (DDLS 5XX xxx.**1** YY)
2 Gerät mit Frequenz F2 (DDLS 5XX xxx.**2** YY)
3 Frequenz F1
4 Frequenz F2

Bild 3.2: Optische Datenübertragung auf zwei Frequenzen

Der Empfangspegel (SIGNAL_QUALITY) wird an beiden Geräten gemessen. Bei Absinken des Empfangspegels unter einen bestimmten Wert (SIGNAL_QUALITY-Anzeige nur rot und orange), wird die Intensitätswarnung aktiviert.

Die Intensitätswarnung ist am Schaltausgang IO1 des POWER -Anschlusses aufgelegt.

3.2 Anschlusstechnik

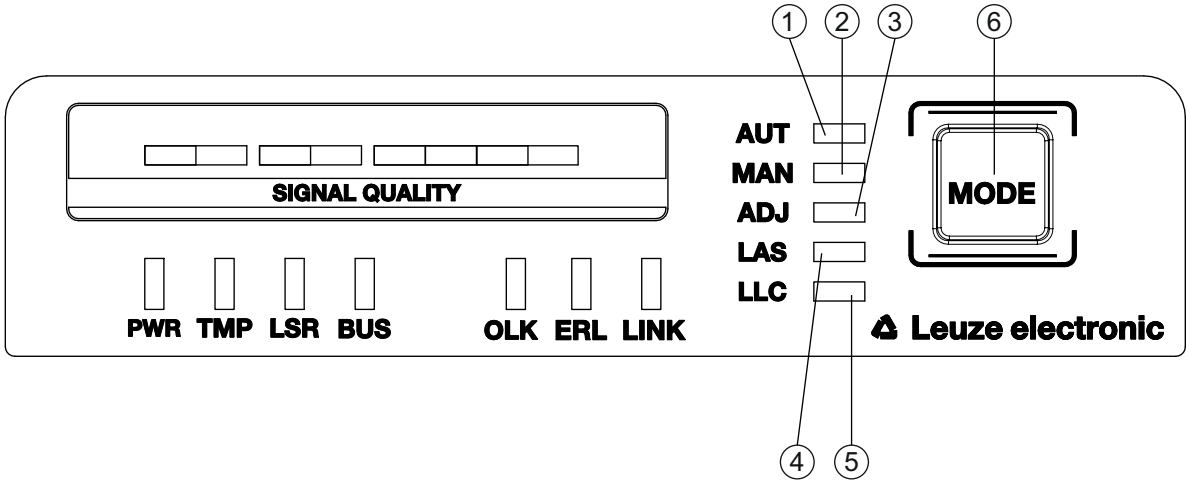
A-kodierter M12-Anschluss für die Versorgungsspannung mit integriertem Schalteingang und -ausgang.
D-kodierter M12-Anschluss für den Ethernet-Anschluss.

3.3 Anzeigen und Bedienelemente

3.3.1 Anzeige- und Bedienelemente im Bedienfeld

Betriebsartenwahlschalter und Betriebsarten-Anzeige

- Betriebsartenwahlschalter [MODE]
  Mit dem Betriebsartenwahlschalter wird zwischen den Betriebsarten des Gerätes umgeschaltet; siehe Kapitel 6 „In Betrieb nehmen“.
- Betriebsarten-LEDs AUT, MAN, ADJ, LAS, LLC
  Die Betriebsarten-LEDs zeigen die aktive Betriebsart an.



1 AUT – Automatik
2 MAN – Manuell
3 ADJ – Ausrichten (Adjust)
4 LAS – Ausrichtlaser Montage-Unterstützung
5 LLC – Link Loss Counter
6 MODE – Betriebsartenwahlschalter

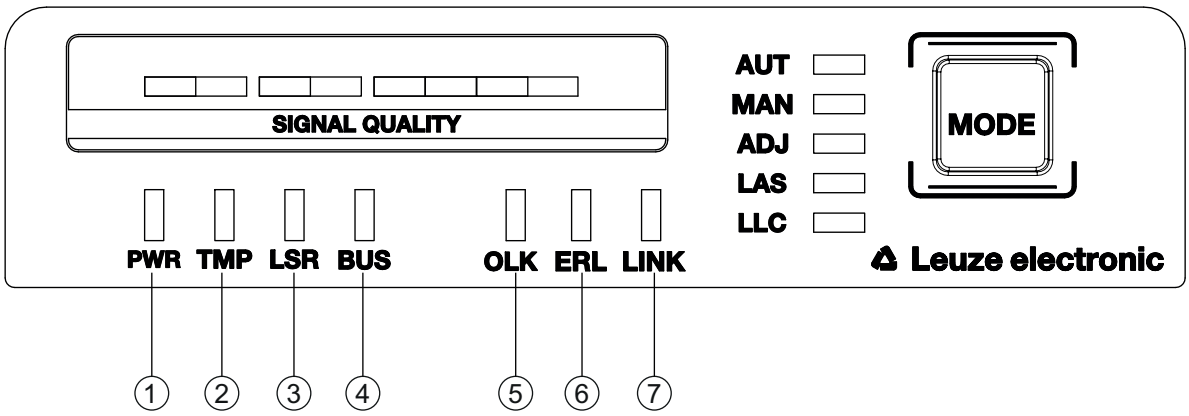
Bild 3.3: Betriebsarten-LEDs und Betriebsartenwahlschalter

Tabelle 3.1: Bedeutung der Betriebsarten-Anzeigen

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
AUT	grün	Dauerlicht	Betriebsart AUT (Automatik) aktiv Standard-Betriebsart für die Datenübertragung **Hinweis:** Der optische Link ist aktiviert bis zum Erlöschen der letzten orangen LED in der SIGNAL QUALITY-Anzeige.
MAN	grün	Dauerlicht	Betriebsart MAN (Manuell) aktiv Betriebsart zur Feinjustage der Geräte über SHA; siehe Kapitel 6.2. **Hinweis:** Der optische Link ist aktiviert bis zum Erlöschen der letzten grünen LED in der SIGNAL QUALITY-Anzeige.
ADJ	grün	Dauerlicht	Betriebsart ADJ (Ausrichten) aktiv Betriebsart zur Feinjustage der Geräte über SHA; siehe Kapitel 6.2.2. **Hinweis:** • **Die Datenübertragung zu den angeschlossenen Teilnehmern ist deaktiviert.** • Der optische Link ist aktiviert bis zum Erlöschen der letzten orangen LED in der SIGNAL QUALITY-Anzeige. • Der Empfangspegel (SIGNAL QUALITY) des zweiten Gerätes wird auf die SIGNAL QUALITY-Anzeige des ersten Gerätes übertragen.
LAS	grün	Dauerlicht	Betriebsart LAS (Laser Adjustment System) aktiv Die Ausrichtlaser-Montage-Unterstützung ist aktiviert; siehe Kapitel 4.2.
LLC	---	AUS	Betriebsart LLC (Link Loss Counter, Unterbrechungsdiagnose) nicht aktiviert.
	grün	Dauerlicht	Der optische Link war seit Aktivierung des LLC unterbrechungsfrei.
	rot	Dauerlicht	Der optische Link war seit Aktivierung des LLC mindestens einmal unterbrochen; siehe Kapitel 7.3.

Betriebszustand-Anzeige

Die LEDs PWR, TMP, LSR, OLK, ERL und LINK zeigen den Betriebszustand des Gerätes an.



1 PWR – Versorgungsspannung (Power)
2 TMP – Temperaturwarnung/ -fehler
3 LSR – Laservorausfallmeldung
4 BUS – nicht aktiv bei DDLS 508
5 OLK – Optischer Link
6 ERL – Error Link
7 LINK – M12-kabelgebundener Link

Bild 3.4: Betriebszustand-LEDs im Bedienfeld

Tabelle 3.2: Bedeutung der Betriebszustand-Anzeigen

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
PWR	---	AUS	Keine Versorgungsspannung; siehe Kapitel 7.1
	grün	blinkend	Gerät wird initialisiert • Versorgungsspannung angeschlossen • Initialisierung läuft • Es werden keine Daten gesendet oder empfangen
	grün	Dauerlicht	Datenübertragungsstrecke betriebsbereit • Initialisierung beendet
	rot	blinkend	Warnung gesetzt; siehe Kapitel 7.1 • SIGNAL QUALITY-Anzeige ohne grüne und orange LED • Der optische Link ist unterbrochen. • Die Laserdiode des Senders ist defekt.
	rot	Dauerlicht	Gerätefehler; siehe Kapitel 7.1 • Die Funktion des Gerätes ist eingeschränkt. Die Anzeigen der anderen Betriebszustand-LEDs geben eventuell Auskunft zur Fehlerursache.
TMP	---	AUS	Betriebstemperatur im spezifizierten Arbeitsbereich
	orange	Dauerlicht	• Warnung: Die Betriebstemperatur hat den spezifizierten Arbeitsbereich um maximal 5 °C über- oder unterschritten; siehe Kapitel 7.1. • Die Datenübertragung ist weiter aktiv.
	rot	Dauerlicht	• Die Betriebstemperatur hat den spezifizierten Arbeitsbereich um mehr als 5 °C über- oder unterschritten; siehe Kapitel 7.1. • Die Betriebszeit ausserhalb der zulässigen Betriebstemperatur wird vom Gerät erfasst. • Die Datenübertragung ist weiter aktiv.

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
LSR	---	AUS	Laserdiode des Senders mit ausreichender Funktionsreserve.
	orange	Dauerlicht	• Warnung: Die Laserdiode des Senders signalisiert das bevorstehende Ende der Lebensdauer; siehe Kapitel 7.1. Einschränkungen in der maximalen Datenübertragungs-Distanz können auftreten. • Die Datenübertragung ist weiter aktiv.
BUS	nicht aktiv bei der DDLS 508		
OLK	---	AUS	Keine optische Datenverbindung Keine Datenübertragung Ursachen; siehe Kapitel 7.1: • Optikfenster verschmutzt • ungenügende Ausrichtung • Reichweitenüberschreitung • Umwelteinflüsse (Schnee, Regen, Nebel) • Falsche F1/F2 Frequenz-Zuordnung der Geräte • Sender deaktiviert • Sender des zweiten Gerätes deaktiviert
	grün	Dauerlicht	• Der optische Link steht. • Es werden keine Daten gesendet oder empfangen.
	orange	Dauerlicht / flackernd	Daten werden gesendet und empfangen.
ERL	---	AUS	Kein Link-Fehler.
	orange	Dauerlicht	• Fehlender Link (Ethernet Kabelanschluss) am zweiten Gerät; siehe Kapitel 7.1. • SIGNAL QUALITY-Anzeige am zweiten Gerät ohne grüne und orange LED; siehe Kapitel 7.1.
	rot	Dauerlicht	• Kein kabelgebundener Link zum angeschlossenen Gerät; siehe Kapitel 7.1. • SIGNAL QUALITY-Anzeige ohne grüne und orange LED; siehe Kapitel 7.1.
LINK	---	AUS	Kein kabelgebundener Link zum angeschlossenen Gerät; siehe Kapitel 7.1.
	grün	Dauerlicht	• Der Link zum angeschlossenen Gerät ist in Ordnung. • Es werden keine Daten gesendet oder empfangen.
	orange	Dauerlicht / flackernd	• Der Link zum angeschlossenen Gerät ist aktiv. • Daten werden gesendet und empfangen.

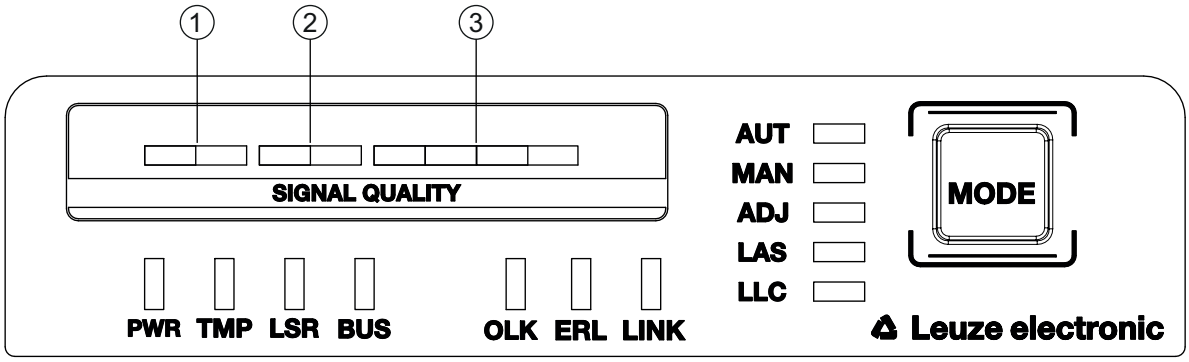
SIGNAL QUALITY-Anzeige

Für die Anzeige des Empfangspegels (SIGNAL QUALITY) stehen acht Einzel-LEDs zur Verfügung:

- zwei rote LEDs
- zwei orange LEDs
- vier grüne LEDs

Bei optimalem Empfangspegel werden alle LEDs (rot, orange, grün) angesteuert.

Bei nachlassendem Empfangspegel werden die LEDs nacheinander abgeschaltet, beginnend mit den grünen LEDs.



1 zwei rote LEDs
2 zwei orange LEDs
3 vier grüne LEDs

Bild 3.5: SIGNAL QUALITY-Anzeige des Empfangspegels

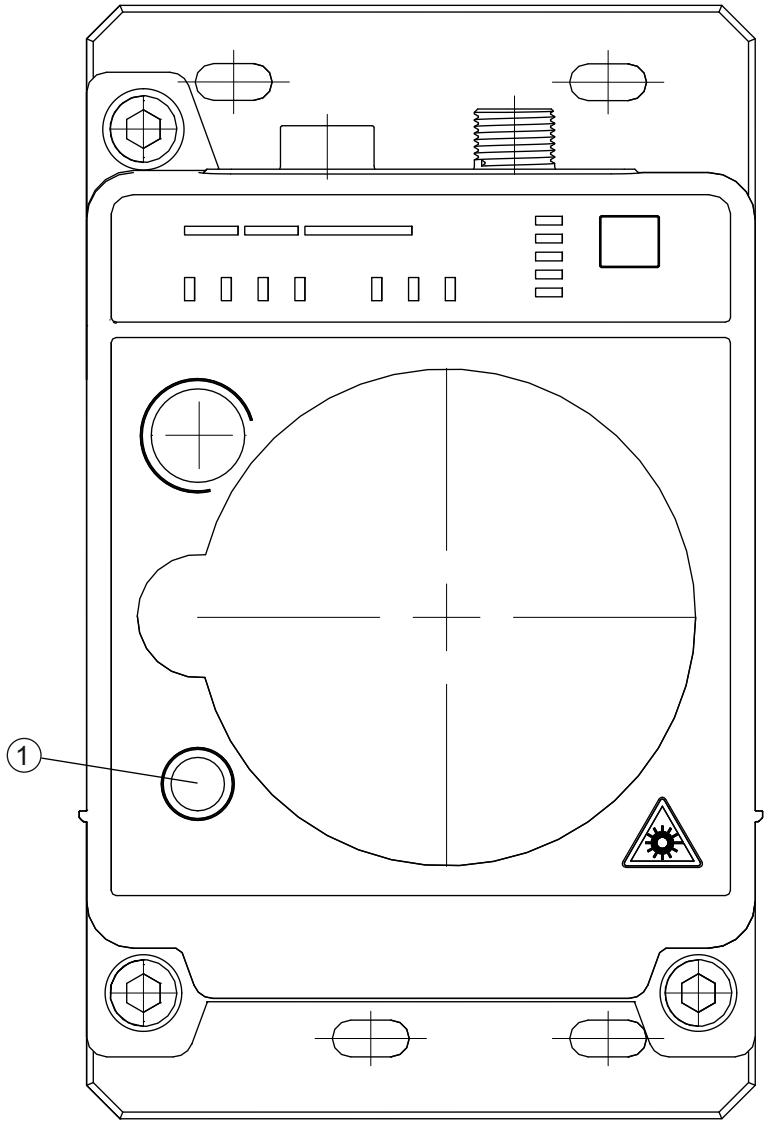
Tabelle 3.3: Bedeutung der SIGNAL QUALITY-Anzeigen

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
SIGNAL QUALITY	grün	Dauerlicht 4-stufig	• Empfangspegel mit Funktionsreserve. • Der optische Link steht.
	orange	Dauerlicht 2-stufig	Warnung: Empfangspegel mit minimaler Funktionsreserve; siehe Kapitel 7. • Der optische Link steht. Betriebsart AUT (Automatik): Die Datenübertragung ist aktiv. Betriebsarten MAN (Manuell), ADJ (Ausrichten): Die Datenübertragung ist deaktiviert. • Der Schaltausgang IO1 des POWER-Anschlusses wird in den Betriebsarten AUT (Automatik), MAN (Manuell) und ADJ (Ausrichten) aktiviert. Ursachen: • Optikfenster verschmutzt • Reichweitenüberschreitung • Umwelteinflüsse (Schnee, Regen, Nebel) • Ungenügende Ausrichtung
	rot	Dauerlicht 2-stufig	Der optische Link ist unterbrochen. Der Empfangspegel ist nicht ausreichend; siehe Kapitel 7. • Es werden keine Daten gesendet oder empfangen. • Der Schaltausgang IO1 des POWER-Anschlusses wird aktiviert. Ursachen: • Optikfenster verschmutzt • Reichweitenüberschreitung • Umwelteinflüsse (Schnee, Regen, Nebel) • Ungenügende Ausrichtung der Geräte • Falsche F1/F2 Frequenz-Zuordnung der Geräte • Sender des zweiten Gerätes deaktiviert

3.3.2 Anzeigen im Optikbereich

Für eine einfache Schnelldiagnose ist das Gerät mit einer STATUS-LED im Optikbereich ausgestattet. Die STATUS-LED ermöglicht eine schnelle summarische Diagnose des Betriebszustands des Gerätes.

- Die STATUS-LED fasst die Anzeigen der einzelnen LEDs des Bedienfeldes zu einer Anzeige zusammen.
- Die STATUS-LED leuchtet sehr hell und ist auch aus größerer Entfernung einfach einsehbar.



1 STATUS-LED

Bild 3.6: STATUS-LED im Optikbereich

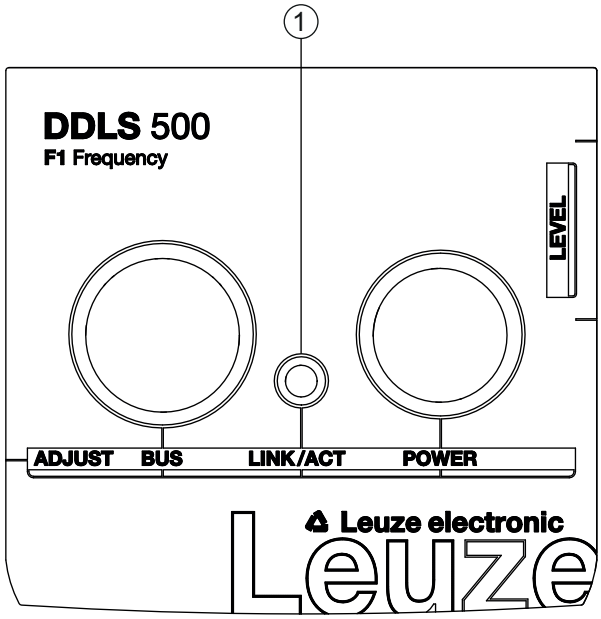
Tabelle 3.4: Bedeutung der STATUS-LED-Anzeige

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
STATUS-LED	grün	Dauerlicht	Keine Warn- oder Fehlermeldung.
	grün	blinkend	Es liegen Warnmeldung(en) vor; siehe Kapitel 7.2: • SIGNAL QUALITY-Anzeige ohne grüne LED in den Betriebsarten AUT (Automatik), MAN (Manuell), ADJ (Ausrichten) • Temperatur, Warnung oder Fehler (TMP) • Laservorausfall (LSR) • Link Loss Counter hat angesprochen (LLC) Die Datenübertragung ist aktiv.
	---	AUS	• Keine Versorgungsspannung. • SIGNAL QUALITY-Anzeige zeigt nur rote LEDs. • Die LEDs LINK und LINK/ACT sind aus. • Der Sender ist deaktiviert, siehe Kapitel 7.2.

3.3.3 Anzeigen im Anschlussbereich

Für die Statusanzeige des Ethernet-Anschlusses ist das Gerät mit einer geteilt-zweifarbigen LED LINK/ ACT im Anschlussbereich ausgestattet.

Die LED LINK/ACT zeigt den gleichen Zustand wie die LED LINK im Bedienfeld.



1 LED, Ethernet (geteilt, zweifarbig) LINK/ACT

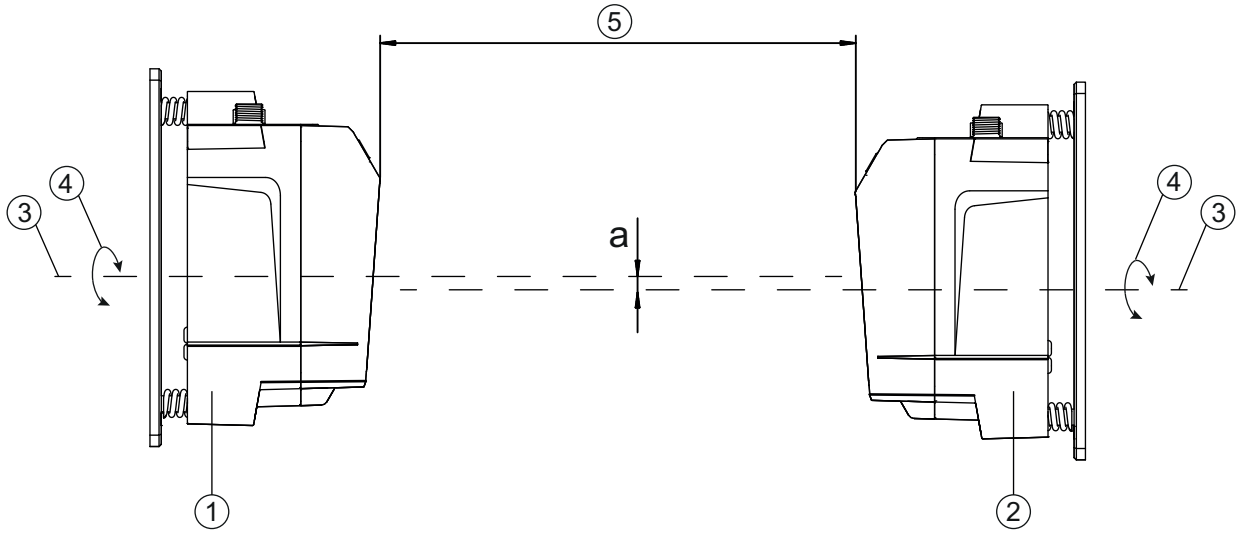
Bild 3.7: LED LINK/ACT im Anschlussbereich

Tabelle 3.5: Bedeutung der LINK/ACT-Anzeigen

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
LINK/ACT	---	AUS	Kein kabelgebundener Link zum angeschlossenen Gerät; siehe Kapitel 7.1.
	grün	Dauerlicht	• Der Link zum angeschlossenen Gerät ist in Ordnung. • Es werden keine Daten gesendet oder empfangen.
	orange	Dauerlicht / flackernd	• Der Link zum angeschlossenen Gerät ist aktiv. • Daten werden gesendet und empfangen.

4 Montage

Die Montage einer optischen Datenübertragung, bestehend aus zwei Geräten, erfolgt an zwei gegenüberliegenden, planparallelen, ebenen und üblicherweise lotrechten Wänden mit freier Sicht auf das jeweils gegenüberliegende Gerät.



a Maximaler Versatz der optischen Achsen
1 Gerät mit Frequenz 1 (F1 Frequency)
2 Gerät mit Frequenz 2 (F2 Frequency
3 Lage der optischen Achsen
4 Drehübertragung ab einem Abstand der Geräte (5) von 500 mm möglich
5 Minimaler Abstand der Geräte

Bild 4.1: Montage der Geräte

Maximaler Versatz der optischen Achsen (horizontal und vertikal):

$$a = \pm(Amin) \times 0,01 + 5\ mm$$

a [mm] = Maximaler Versatz der optischen Achsen
Amin [mm] = Angewendeter minimaler Abstand der Geräte in der Anlage

HINWEIS

Korrekte Gerätekombination beim Aufbau einer Übertragungsstrecke!

- Achten Sie darauf, dass für jede Datenübertragungsstrecke jeweils ein Gerät mit Frequenz 1 (F1 Frequency) und ein Gerät mit Frequenz 2 (F2 Frequency) montiert wird.

HINWEIS

Unterbrechung der Datenübertragung!

- Stellen Sie sicher, dass die Datenübertragung nicht unterbrochen wird, z. B. durch Rütteln, Schwingen oder Neigen beim Verfahren eines mobil angeordneten Gerätes, verursacht durch Boden- oder Bahnunebenheiten.

  Die Datenübertragung wird unterbrochen, wenn der Öffnungswinkel der Sender nicht mehr ausreicht, den optischen Link aufrecht zu erhalten.
- Achten Sie bei mobiler Anordnung eines Gerätes auf gute Spurstabilität.

4.1 Montagehinweise

HINWEIS
Auswahl des Montageorts!
↳ Achten Sie auf die Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen (Feuchte, Temperatur).
↳ Setzen Sie bei niedrigen Umgebungstemperaturen, wie z. B. in Tiefkühllagern, Datenübertragungssysteme mit integrierter Heizung ein.
↳ Vermeiden Sie schnelle Temperaturwechsel am Datenübertragungssystem um Kondenswasserbildung zu verhindern.
↳ Schützen Sie das Datenübertragungssystem vor direkter Sonneneinstrahlung.
↳ Stellen Sie sicher, dass bei Parallelmontage von Datenübertragungen und anderen optischen Messsystemen die Mindestabstände zwischen den Systemen eingehalten werden (siehe Kapitel 4.1.1, siehe Kapitel 4.1.2, siehe Kapitel 4.1.3).

Sie erreichen eine größere Flexibilität bei der Grundmontage bzw. Feinjustage, wenn Sie die Geräte auf C-Profilschienen montieren.

Wird das Gerät anstelle einer DDLS 200 montiert, verwenden Sie ggf. die separat zu bestellende Adapterplatte; siehe Kapitel 11.3 „Weiteres Zubehör“.

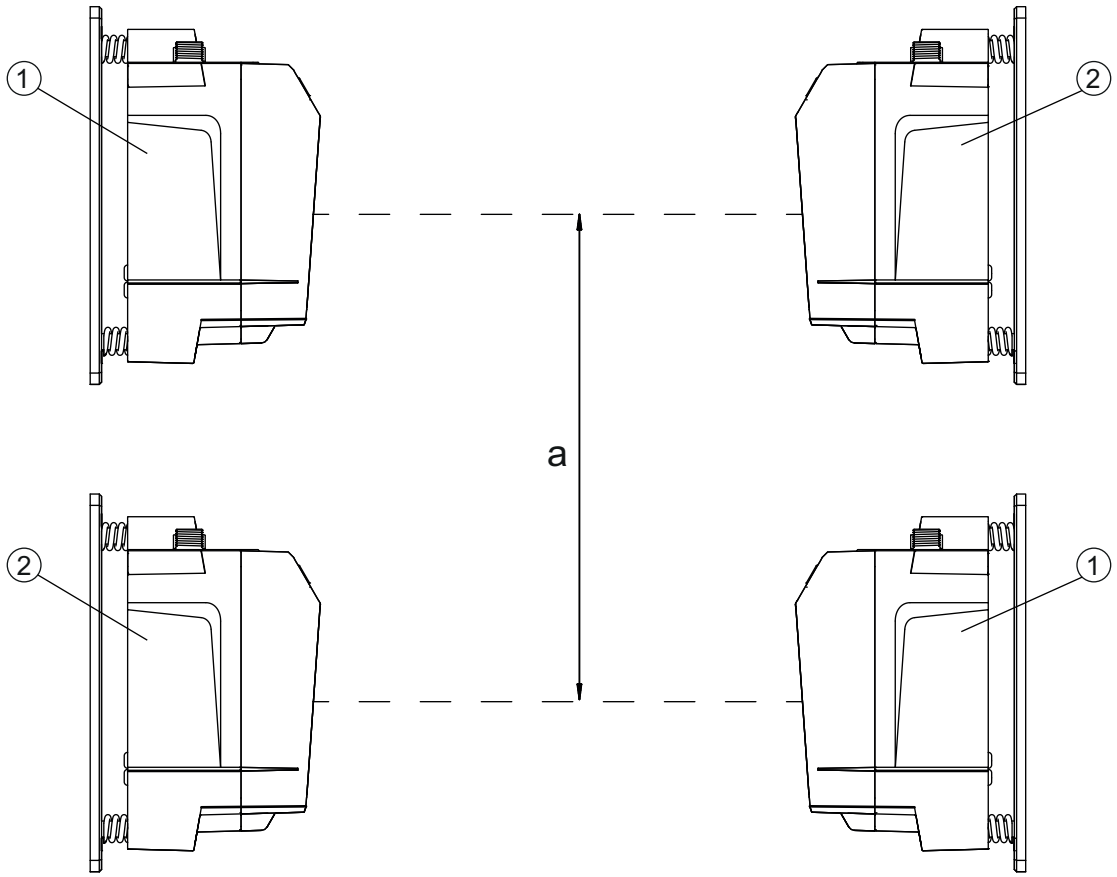
4.1.1 Montageabstand bei Parallelbetrieb von Datenübertragungssystemen

Ist der Betrieb von mehreren optischen Datenübertragungen nebeneinander erforderlich, müssen die Mindestmontageabstände eingehalten werden.

Der Mindestmontageabstand zwischen zwei optischen Datenübertragungen wird durch folgende Kriterien bestimmt:

- Maximale Datenübertragungsdistanz
- Frequenz-versetzte Montage (F1/F2 / F2/F1)
- Frequenz-gleiche Montage (F1/F2 / F1/F2)
- Sende-Öffnungswinkel der Geräte
  Der Standard-Öffnungswinkel beträgt ±0,5.

Frequenz-versetzte Montage



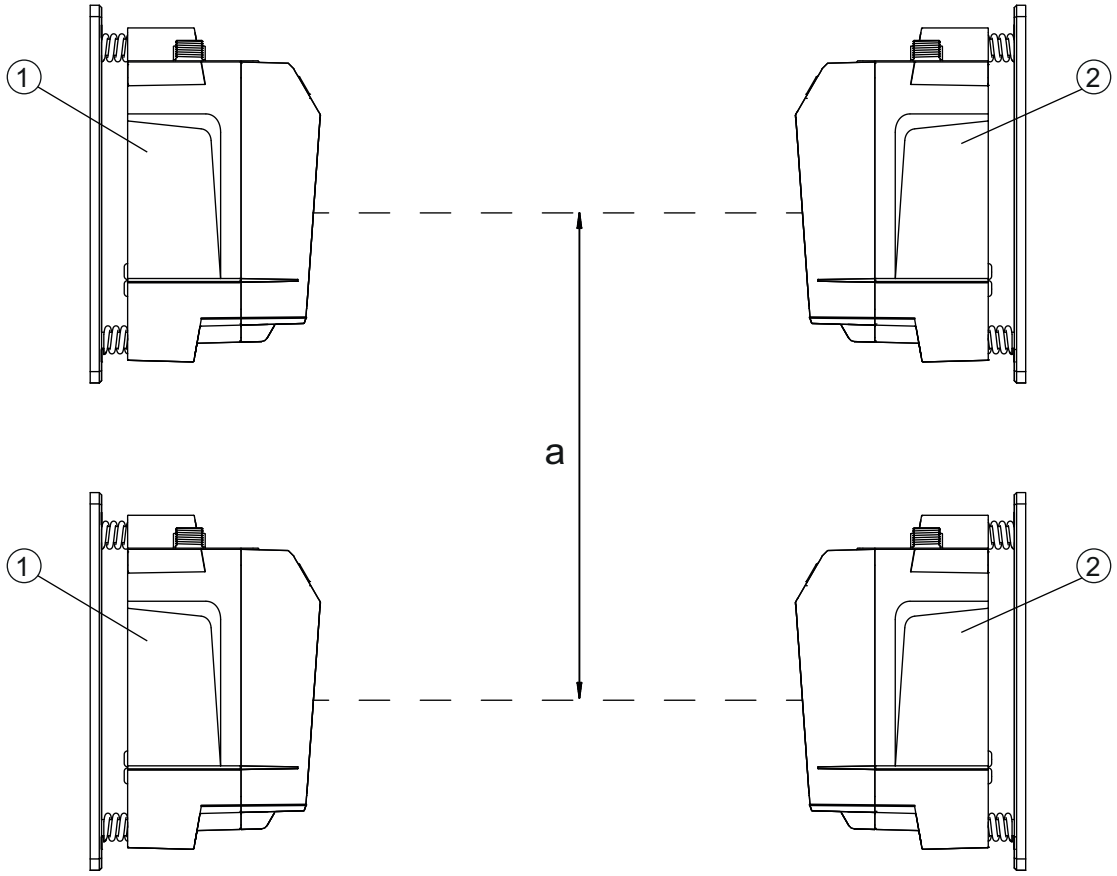
a Mindestmontageabstand
1 Gerät mit Frequenz 1 (F1 Frequency, DDLS 5XX xxx.**1** YY)
2 Gerät mit Frequenz 2 (F2 Frequency, DDLS 5XX xxx.**2** YY)

Bild 4.2: Frequenz-versetzte Montage

Tabelle 4.1: Mindestmontageabstand bei frequenz-versetzter Montage der Geräte

Reichweite der Geräte	Mindestmontageabstand zwischen den Geräten
40 m (DDLS_5XX **40**...)	300 mm
120 m (DDLS_5XX **120**...)	300 mm
200 m (DDLS_5XX **200**...)	500 mm

Frequenz-gleiche Montage



a Mindestmontageabstand
1 Gerät mit Frequenz 1 (F1 Frequency, DDLS 5XX xxx.**1**-YY)
2 Gerät mit Frequenz 2 (F2 Frequency, DDLS 5XX xxx.**2**-YY)

Bild 4.3: Frequenz-gleiche Montage

Mindestmontageabstand

Bei frequenz-gleicher Montage der Geräte wird der Mindestmontageabstand nach folgender Formel bestimmt:

$$a = 300\ mm + (\tan(x) \times Distanz)$$

a	[mm]	= Mindestmontageabstand
tan(x)	[-]	= Tangens des Sende-Öffnungswinkels des Gerätes
Distanz	[mm]	= maximale Datenübertragungs-Distanz in der Anlage

Die Geräte können auf Anfrage mit einer Sendeoptik mit Öffnungswinkel größer ±0,5° geliefert werden. Der größere Sende-Öffnungswinkel muss bei frequenz-gleicher Parallelmontage dieser Gerätevarianten in die Berechnung eingegeben werden.

4.1.2 Montageabstand bei Parallelbetrieb mit Lasermesssystemen AMS 300/AMS 200

Die Reflektorgröße des AMS 300/AMS 200 bestimmt den minimalen Montageabstand des Gerätes zum AMS.

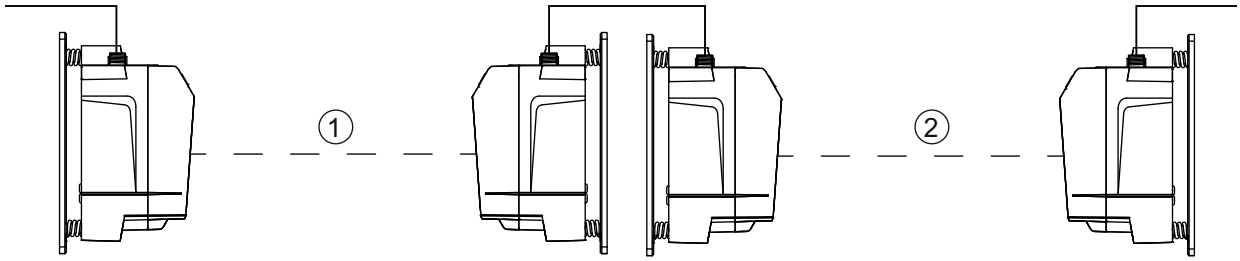
Das Gerät kann direkt neben den Reflektor des AMS 300/AMS 200 montiert werden.

4.1.3 Montageabstand bei Parallelbetrieb mit Datenübertragung DDLS 200

Zur Bestimmung des Mindestmontageabstands gelten die Angaben zu frequenz-gleicher Montage.

4.1.4 Kaskadierung (Reihenschaltung) mehrerer Datenübertragungssysteme

Liegen zwischen zwei Teilnehmern (TN) mehrere optische Übertragungsstrecken, spricht man von Kaskadierung.



1 optische Übertragungsstrecke 1
2 optische Übertragungsstrecke 2

Bild 4.4: Beispiel: Kaskadierung mehrerer Datenübertragungssysteme

Kaskadierung der Geräte

Kaskadierung ist möglich, wenn die Spezifikationen der zu übertragenden Protokolle, bezogen auf Verzögerungszeiten bzw. Jittertoleranzen, nicht verletzt werden.

Aufgrund der sehr geringen Verzögerungszeiten der Geräte ist eine Kaskadierung für sehr viele Ethernet-Protokolle problemlos möglich.

Bei Übertragungsprotokollen, die bezüglich Verzögerungszeiten und Jittertoleranzen sehr eng spezifiziert sind (z. B. für zeitsynchrone Übertragungen), muss der Anwender individuell die Tauglichkeit der Geräte prüfen.

- Protokoll-Laufzeiten:
  Konstante Verzögerungszeit je Strecke (2 Geräte): 5 µs
- Distanzabhängige Verzögerung:
  Distanz 0 m: 0 µs
  Distanz 200 m: 1 µs

4.2 Montage mit Ausrichtlaser und Libelle

Der optionale Ausrichtlaser erleichtert die Montage der sich gegenüberstehenden Geräte.

Geräte mit integriertem Ausrichtlaser können über den Typschlüssel **L** in der Artikelbezeichnung identifiziert werden, z. B. DDLS 5xx XXX.2 **L**.

Der integrierte Ausrichtlaser erfüllt die Sicherheitsbestimmungen für ein Produkt der Laserklasse 1 und ist für das Auge unbedenklich.

Der Ausrichtlaser besteht aus einem integrierten Laser mit einer speziellen Strahloptik. Zusätzlich ist bei Geräten mit Ausrichtlaser eine Libelle integriert.

Ausrichtlaser, Libelle, Sendeoptik und der Einbau im Gerätegehäuse bilden eine achsparallele Einheit.

Übersicht:

- Der Ausrichtlaser projiziert auf der gegenüberliegenden Seite einen Zielspot.
  Zusätzlich zum Zielspot erzeugt die Strahloptik vier einzelne Laserpunkte, die auf dem Boden abgebildet werden.
- Das Gerät wird mit zwei Justageschrauben über die integrierte Libelle und die am Boden abgebildeten Laserpunkte vertikal und horizontal justiert.
- Am horizontal gegenüberliegenden Zielspot wird das zweite Gerät mit Hilfe der mitgelieferten Bohrschablone montiert.

HINWEIS
Montage mit Ausrichtlaser nur bei horizontaler Datenübertragung!
↳ Setzen Sie den Ausrichtlaser nur bei horizontaler Datenübertragung als Montage-Hilfe ein. Für eine vertikale Datenübertragung kann der Ausrichtlaser nicht verwendet werden, da die Libelle nicht nutzbar ist.

HINWEIS
Maximaldistanz bei Montage mit Ausrichtlaser!
↳ Beachten Sie die in Abhängigkeit von der Montagehöhe festgelegte Maximaldistanz zwischen den Geräten; siehe Tabelle 4.2.

↳ Bestimmen Sie den Montageort.

Beachten Sie die Montagehinweise; siehe Kapitel 4.1.

↳ Montieren Sie, je nach mechanischen Gegebenheiten, das stationäre oder das mitfahrende Gerät mit vier Schrauben M5 über die Befestigungslöcher in der Montageplatte des Gerätes.

Das Gerät muss senkrecht montiert sein.

- Prüfen Sie die senkrechte Montage mit einer separaten Wasserwaage.
- Legen Sie die Wasserwaage an die Kante der Montageplatte an.

↳ Schliessen Sie das Gerät elektrisch an (siehe Kapitel 5 „Elektrischer Anschluss“).

Die LED AUT (Dauerlicht) zeigt an, dass die Hochlaufphase des Geräts nach „POWER on“ abgeschlossen ist. Nach der Hochlaufphase kann die Betriebsart gewechselt werden.

↳ Schalten Sie den Ausrichtlaser ein.

Zum Einschalten des Ausrichtlasers aktivieren Sie die Betriebsart LAS (Ausrichtlaser); siehe Kapitel 6.1.

↳ Drücken Sie mehrmals den Betriebsartenwahlschalter [MODE] bis die LED LAS blinkt.

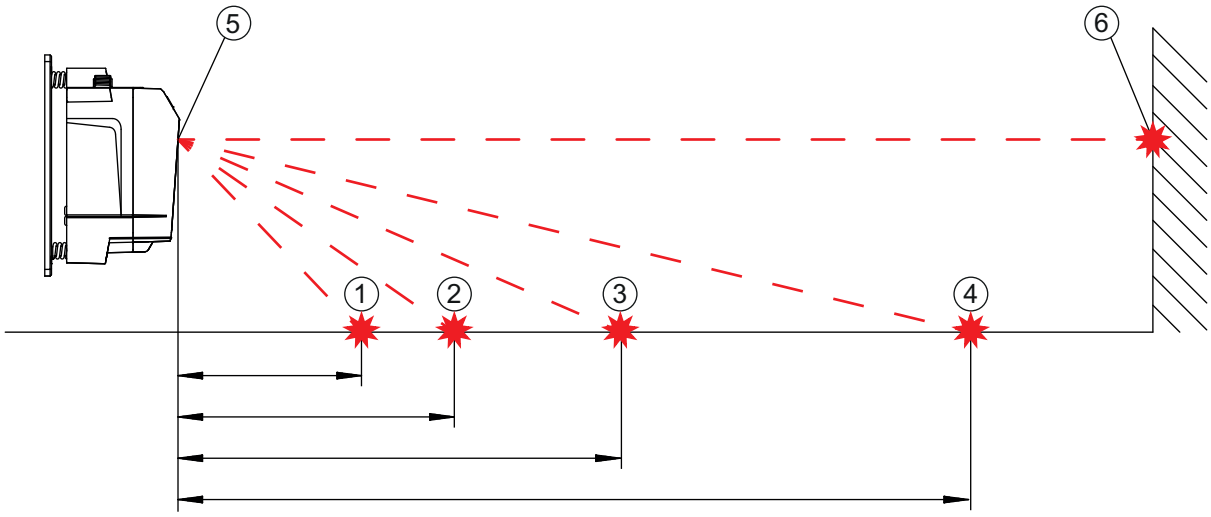
↳ Drücken Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] ca. zwei Sekunden bis die LED LAS im Dauerlicht leuchtet.

↳ Lassen Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] los, um die Betriebsart LAS aktiv zu schalten.

Der Ausrichtlaser ist eingeschaltet. Die Betriebsart LAS (Ausrichtlaser) ist aktiviert.

Die Datenübertragung ist während der Umschaltung der Betriebsart und bei aktiviertem Ausrichtlaser aktiv.

Der Ausrichtlaser projiziert vier in einer geraden Linie liegende Punkte auf den Boden und einen Zielspot an die gegenüberliegende Wand.



1 Laserpunkt 1
2 Laserpunkt 2
3 Laserpunkt 3
4 Laserpunkt 4
5 Ausrichtlaser
6 Zielspot

Bild 4.5: Horizontale Einstellung des Zielspots

Der Abstand der Laserpunkte hängt von der Montagehöhe des Gerätes ab. Die Angaben in der Tabelle helfen Ihnen beim Auffinden der Laserpunkte am Boden; siehe Tabelle 4.2.

Zur Markierung und zur besseren Sichtbarkeit der Laserpunkte am Boden finden Sie in der Verpackung vier Selbstklebeetiketten.

Der integrierte Ausrichtlaser, die Libelle, sowie der Sender des Gerätes sind werksseitig bestmöglich aufeinander abgeglichen. Geringste mechanische Toleranzen sind jedoch unvermeidbar und erzeugen einen sehr kleinen Fehlwinkel. Die Anwendung des Ausrichtlasers wird deshalb auf eine maximale Distanz zwischen den Geräten begrenzt.

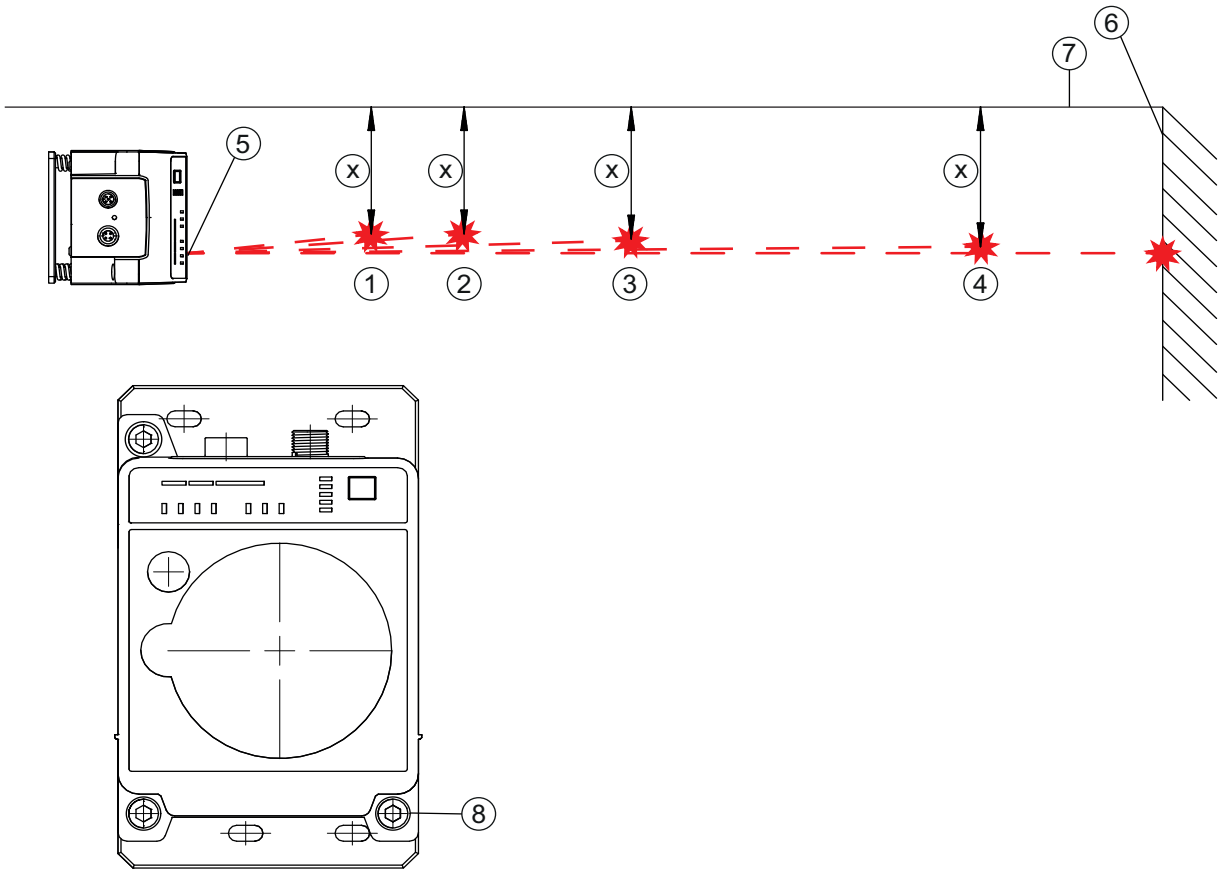
Für Angaben, bis zu welcher Distanz – in Abhängigkeit von der Montagehöhe des Gerätes – der Ausrichtlaser angewendet werden kann, siehe Tabelle 4.2.

Tabelle 4.2: Abstand der Laserpunkte

Montagehöhe des Gerätes	Abstand der Laserpunkte am Boden				Ausrichtlaser anwendbar bis
	Laserpunkt 1	Laserpunkt 2	Laserpunkt 3	Laserpunkt 4	
3,0 m	6,7 m	9,2 m	14,1 m	28,5 m	44 m
2,5 m	5,6 m	7,7 m	11,8 m	23,8 m	40 m
2,0 m	4,5 m	6,2 m	9,4 m	19,0 m	37 m
1,5 m	3,4 m	4,6 m	7,1 m	14,3 m	32 m
1,0 m	2,2 m	3,1 m	4,7 m	9,5 m	25 m
0,5 m	1,1 m	1,5 m	2,4 m	4,8 m	16 m
Hinweis: Die angegebenen Montagehöhen des Gerätes sind Beispiele. Das Gerät kann in jeder beliebigen Höhe montiert werden. Der Abstand der Laserpunkte am Boden ändert sich entsprechend der gewählten Montagehöhe.					

Horizontale Justage

↳ Justieren Sie die Laserpunkte über die Justageschraube (8) unten rechts.



1 Laserpunkt 1
2 Laserpunkt 2
3 Laserpunkt 3
4 Laserpunkt 4
5 Ausrichtlaser
6 Zielspot
7 Bezugskante
8 Justageschraube für horizontale Justage
X Abstand Laserpunkte zur Bezugskante

Bild 4.6: Horizontale Justage des Zielspots

↳ Drehen Sie die Justageschraube (8), bis mindestens zwei Laserpunkte (1-4) den gleichen Abstand (X) zur Fahrschiene bzw. zu einer zur Fahrschiene parallel verlaufenden Bezugskante (7) haben.

Wenn möglich, nehmen Sie Laserpunkt 1 und Laserpunkt 3 zur Justage.

Stellen Sie die Abstände der Laserpunkte zur Bezugskante auf 1 mm genau ein.

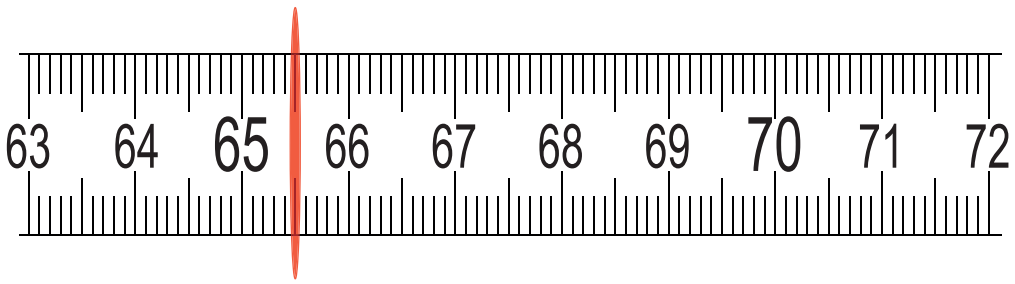


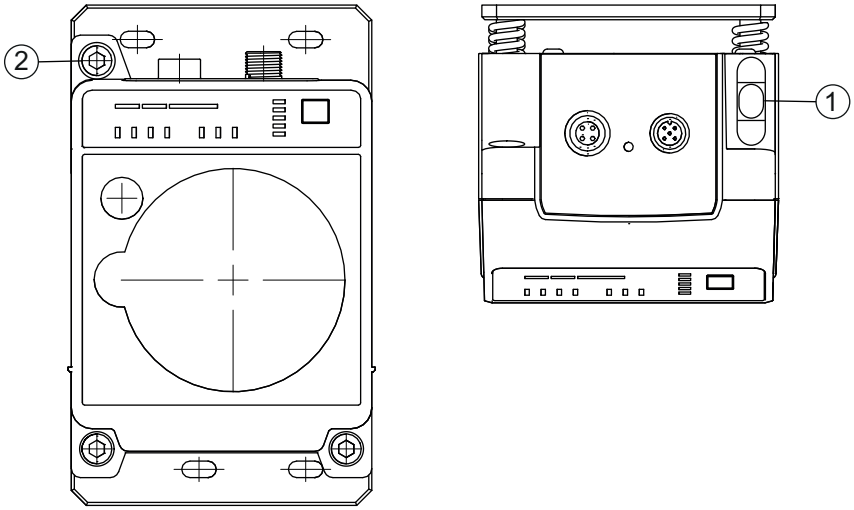
Bild 4.7: Abstand Laserpunkt – Bezugskante messen

Vertikale Montage

↳ Justieren Sie die vertikale Einstellung des Gerätes über die Justageschraube (2) oben links.

Drehen Sie die Justageschraube, bis die Luftblase der Libelle mittig zwischen den Begrenzungsstrichen steht.

Bei kleinen Änderungen an der Justageschraube bewegt sich die Luftblase der Libelle langsam. Warten Sie mit weiteren Einstellungen, bis sich die Luftblase nicht mehr bewegt.



1 Libelle
2 Justageschraube für vertikale Justage

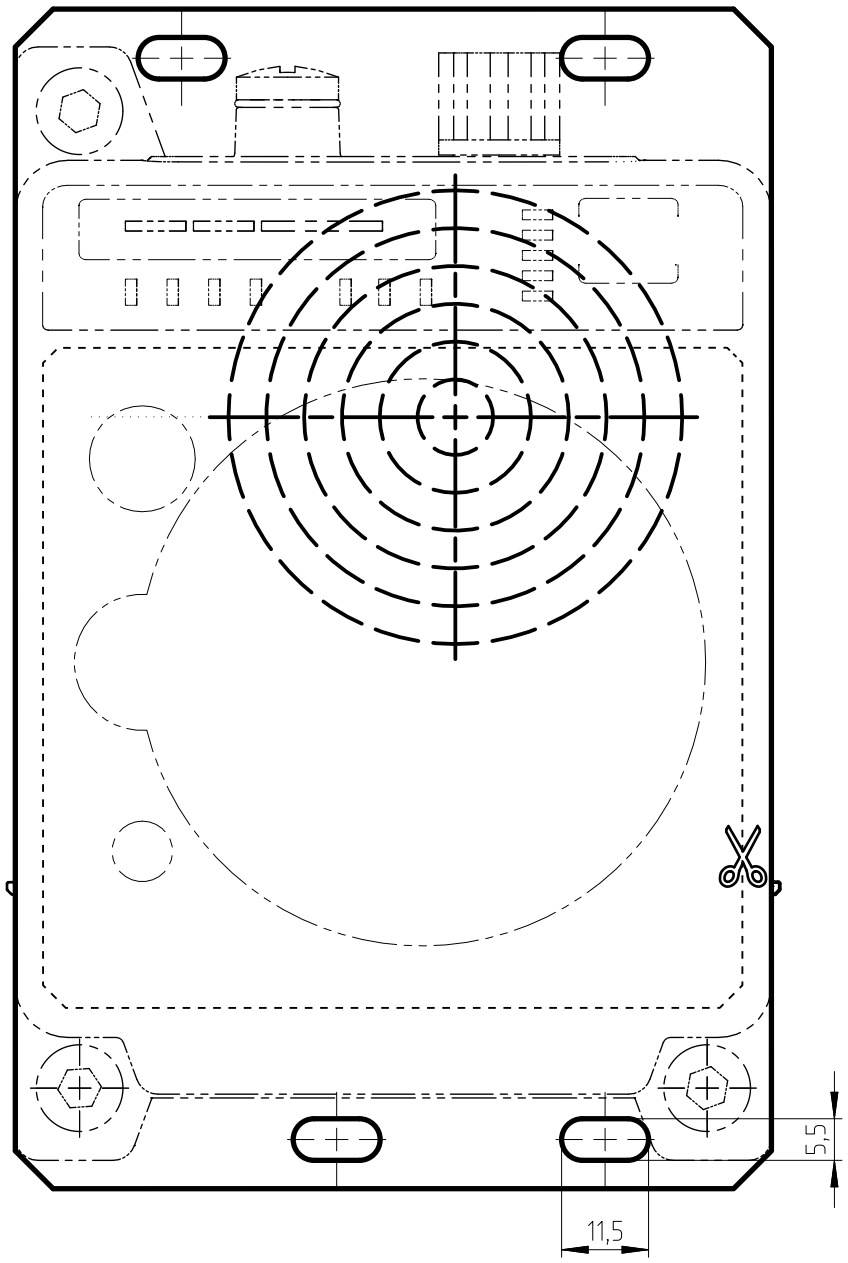
Bild 4.8: Vertikale Justage des Zielspots

Der Zielspot des Ausrichtlasers auf der gegenüberliegenden Wand markiert exakt die Position, in der das zweite Gerät montiert werden muss.

Montage des zweiten Gerätes

↳ Montieren Sie das zweite Gerät.

Fixieren Sie die mitgelieferte Bohrschablone am Zielspot des Ausrichtlasers. Verwenden Sie die mitgelieferten Selbstklebeetiketten.



alle Maße in mm

Bild 4.9: Bohrschablone

- Bohren Sie die Löcher zur Montage des Gerätes mit Hilfe der Bohrschablone, bzw. richten Sie ggf. vorhandene C-Profilschienen nach der Bohrschablone aus.

  Montieren Sie das Gerät mit vier Schrauben M5 über die Befestigungslöcher in der Montageplatte.

Das Gerät muss senkrecht montiert sein.

- Prüfen Sie die senkrechte Montage mit einer separaten Wasserwaage.
- Legen Sie die Wasserwaage an die Kante der Montageplatte an.

- Schalten Sie den Ausrichtlaser des erstmontierten Gerätes aus.

  Zum Ausschalten des Ausrichtlasers aktivieren Sie die Betriebsart AUT (Automatik); siehe Kapitel 6.1.

- Drücken Sie mehrmals den Betriebsartenwahlschalter [MODE] bis die LED AUT blinkt.
- Drücken Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] ca. zwei Sekunden bis die LED AUT im Dauerlicht leuchtet.
- Lassen Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] los, um den Ausrichtlaser auszuschalten und die Betriebsart AUT aktiv zu schalten.

Der Ausrichtlaser ist ausgeschaltet. Die Betriebsart AUT (Automatik) ist aktiviert.
Die Datenübertragung bleibt während der Umschaltung der Betriebsart aktiv.

↳ Lösen Sie die Kontur des Optikfensters entlang der Perforierung aus der Bohrschablone am zweiten Gerät heraus.

Fixieren Sie die Kontur des Optikfensters mit den mitgelieferten Selbstklebeetiketten auf dem Optikfenster des erstmontierten Gerätes.

↳ Schliessen Sie das zweite Gerät elektrisch an (siehe Kapitel 5 „Elektrischer Anschluss“).

Die LED AUT (Dauerlicht) zeigt an, dass die Hochlaufphase des Geräts nach „POWER on“ abgeschlossen ist. Nach der Hochlaufphase kann die Betriebsart gewechselt werden.

↳ Schalten Sie den Ausrichtlaser des zweiten Gerätes ein.

Zum Einschalten des Ausrichtlasers aktivieren Sie die Betriebsart LAS (Ausrichtlaser); siehe Kapitel 6.1.

↳ Drücken Sie mehrmals den Betriebsartenwahlschalter [MODE] bis die LED LAS blinkt.

↳ Drücken Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] ca. zwei Sekunden bis die LED LAS im Dauerlicht leuchtet.

↳ Lassen Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] los, um die Betriebsart LAS aktiv zu schalten.

Der Ausrichtlaser ist eingeschaltet. Die Betriebsart LAS (Ausrichtlaser) ist aktiviert.
Die Datenübertragung bleibt während der Umschaltung der Betriebsart aktiv.

↳ Richten Sie den Ausrichtlaser des zweitmontierten Geräts auf die Zielscheibe am erstmontierten Gerät.

Justieren Sie das zweite Gerät mit den Justageschrauben.

Die Wasserwaage sowie die Parallelität der Laserpunkte zur Fahrschiene muss dabei nicht mehr beachtet werden.

HINWEIS
Montageposition des erstmontierten Gerätes nicht verändern!
↳ Beachten Sie beim Justieren des zweiten Gerätes, dass die Montageposition des erstmontierten Gerätes nicht verändert werden darf.

↳ Schalten Sie den Ausrichtlaser des zweiten Gerätes aus.

Zum Ausschalten des Ausrichtlasers aktivieren Sie die Betriebsart AUT (Automatik); siehe Kapitel 6.1.

↳ Drücken Sie mehrmals den Betriebsartenwahlschalter [MODE] bis die LED AUT blinkt.

↳ Drücken Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] ca. zwei Sekunden bis die LED AUT im Dauerlicht leuchtet.

↳ Lassen Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] los, um den Ausrichtlaser auszuschalten und die Betriebsart AUT aktiv zu schalten.

Der Ausrichtlaser ist ausgeschaltet. Die Betriebsart AUT (Automatik) ist aktiviert.
Die Datenübertragung bleibt während der Umschaltung der Betriebsart aktiv.

↳ Entfernen Sie die Zielscheibe vom erstmontierten Gerät.

Die Montage der Geräte ist abgeschlossen.
Weiteres Vorgehen:

- Führen Sie die Feinjustage für die Datenübertragung durch; siehe Kapitel 6.2 „Feinjustage der Datenübertragung durchführen“.

4.3 Montage ohne Ausrichtlaser

↳ Bestimmen Sie den Montageort.

Beachten Sie die Montagehinweise; siehe Kapitel 4.1.

↳ Montieren Sie, je nach mechanischen Gegebenheiten, das stationäre oder das mitfahrende Gerät mit vier Schrauben M5 über die Befestigungslöcher in der Montageplatte.

↳ Fahren Sie die mitfahrende Seite so dicht wie möglich an die stationäre Seite.

↳ Bestimmen Sie die vertikale Montageposition des zweiten Gerätes.

Legen Sie eine Richtlatte oder Wasserwaage oben auf die planen Auflageflächen beider Geräte.

Verschieben Sie das zweite Gerät vertikal bis beide Geräte auf gleicher Höhe sind.

↳ Bestimmen Sie die horizontale Montageposition des zweiten Gerätes.

Legen Sie eine Richtlatte oder Wasserwaage an die seitlichen Auflagekanten beider Geräte an.

Verschieben Sie das zweite Gerät horizontal bis beide Geräte horizontal fluchtend gegenüberstehen.

↳ Montieren Sie das zweite Gerät.

Bohren Sie die Löcher zur Montage entsprechend der vertikalen und horizontalen Montageposition.

Richten Sie ggf. vorhandene C-Profilschienen entsprechend der vertikalen und horizontalen Montageposition aus.

Montieren Sie das Gerät mit vier Schrauben M5 über die Befestigungslöcher in der Montageplatte.

Die Montage der Geräte ist abgeschlossen.

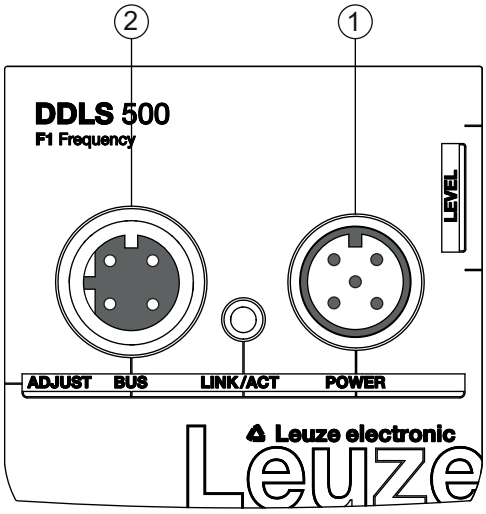
Weiteres Vorgehen:

- Schliessen Sie die Geräte elektrisch an; siehe Kapitel 5 „Elektrischer Anschluss“.
- Führen Sie die Feinjustage für die Datenübertragung durch; siehe Kapitel 6.2 „Feinjustage der Datenübertragung durchführen“.

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Übersicht

Der elektrische Anschluss der Geräte erfolgt über M12-Rundsteckverbindungen.



1 POWER
2 BUS

Bild 5.1: Lage und Bezeichnung der M12-Anschlüsse

VORSICHT

Sicherheitshinweise!

- Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen, dass die Versorgungsspannung mit dem angegebenen Wert auf dem Typenschild übereinstimmt.
- Lassen Sie den elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkräfte durchführen.
- Achten Sie auf den korrekten Anschluss der Funktionserde (FE).

  Ein störungsfreier Betrieb ist nur bei ordnungsgemäß angeschlossener Funktionserde gewährleistet.
- Können Störungen nicht beseitigt werden, setzen Sie das Gerät außer Betrieb. Schützen Sie das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme.

HINWEIS

UL-Applikationen

- Bei UL-Applikationen ist die Benutzung ausschließlich in Class-2-Stromkreisen nach NEC (National Electric Code) zulässig.

HINWEIS

Protective Extra Low Voltage (PELV)

- Das Gerät ist in Schutzklasse III zur Versorgung durch PELV (Protective Extra Low Voltage) ausgelegt (Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung).

5.2 POWER (Versorgungsspannung / Schalteingang und Schaltausgang)

5-poliger M12-Stecker (A-kodiert) zum Anschluss an POWER.

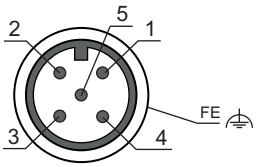


Bild 5.2: Anschlussbelegung POWER-Anschluss

Tabelle 5.1: POWER-Anschlussbelegung

Pin	Bezeichnung	Belegung
1	VIN	Positive Versorgungsspannung +18 … +30 VDC
2	IO1	Schaltausgang (Intensität/SIGNAL QUALTY) Spannung: • +18 … +30 VDC: Empfangspegel/ SIGNAL QUALTY ok • 0 VDC: Intensitätswarnung: Empfangspegel/ SIGNAL QUALTY nicht ausreichend
3	GND	Negative Versorgungsspannung 0 VDC
4	IO2	Schalteingang (Sender-Abschaltung) Spannung: • +18 … +30 VDC: Sender inaktiv • 0 VDC: Sender aktiv
5	FE	Funktionserde
(Gewinde M12-Anschlussstecker)	FE	Schirmung der Anschlussleitung Die Schirmung der Anschlussleitung liegt auf dem Gewinde des M12-Anschlusssteckers. Das Gewinde des M12-Anschlusssteckers ist Bestandteil des metallischen Gehäuses. Das Gehäuse liegt über Pin 5 auf dem Potenzial der Funktionserde.

Anschlussleitungen: siehe Tabelle 11.2

Schalteingang/-ausgang

Das Gerät verfügt über einen Schaltausgang IO1 und einen Schalteingang IO2.

- Über den Schalteingang lässt sich der Sender (Pin 4) aktivieren und deaktivieren. Bei Deaktivierung ist der optische Link unterbrochen (LED OLK).

Die Deaktivierung des Senders kann bei einer Gangumsetzung verwendet werden, um eine Störbeeinflussung, z. B. auf andere optische Sensoren, zu vermeiden.

- Bei nachlassendem Empfangspegel (SIGNAL QUALITY) wird die Intensitätswarnung über den Schaltausgang aktiviert.
  Die Intensitätswarnung wird aktiviert, sobald keine grüne LED auf der SIGNAL QUALITY-Anzeige leuchtet.

Die Datenübertragung ist bis zum Erlöschen der letzten orangen LED der SIGNAL QUALITY-Anzeige aktiv. Danach wird die Datenübertragung deaktiviert.

Die Intensitätswarnung ist auch nach Erlöschen der letzten orangen LED der SIGNAL QUALITY-Anzeige aktiv.

HINWEIS
Maximaler Eingangsstrom
↳ Der Eingangsstrom des Schalteingangs beträgt maximal 8 mA.

HINWEIS
Maximale Belastung des Schaltausgangs
↳ Belasten Sie den Schaltausgang maximal mit 60 mA bei +18 … +30 VDC. Der Schaltausgang ist geschützt gegen Kurzschluss, Überstrom, Überspannung, Übertemperatur und Transienten.

5.3 BUS (Buseingang, Ethernet)

4-polige M12-Buchse (D-kodiert) zum Anschluss an BUS (Ethernet-Anschluss).

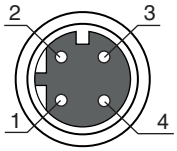


Bild 5.3: Anschlussbelegung BUS-Anschluss

Tabelle 5.2: BUS-Anschlussbelegung

Pin/Klemme	Bezeichnung	Belegung
1	TD+	Transmit Data + (Sender)
2	RD+	Receive Data + (Empfänger)
3	TD-	Transmit Data - (Sender)
4	RD-	Receive Data - (Empfänger)
(Gewinde M12-Buchse)	FE	Schirmung der Anschlussleitung Die Schirmung der Anschlussleitung liegt auf dem Gewinde der M12-Buchse. Das Gewinde der M12-Buchse ist Bestandteil des metallischen Gehäuses. Das Gehäuse liegt über Pin 5 des POWER-Anschlusssteckers auf dem Potenzial der Funktionserde.

Anschlussleitungen: siehe Tabelle 11.3

Das Gerät unterstützt eine Übertragungsrate von 100 Mbit/s im Vollduplex-Modus sowie Auto-Crossover.

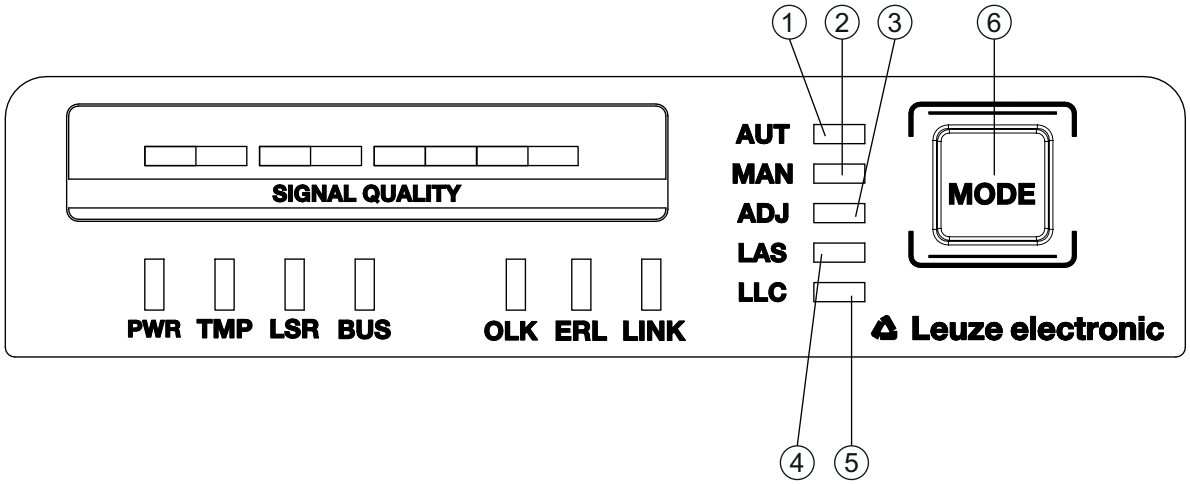
Die gesamte Verbindungsleitung muss geschirmt sein. Die Schirmanbindung muss auf beiden Seiten der Datenleitung das gleiche Potenzial aufweisen. Damit werden Potenzialausgleichsströme über die Schirmung und mögliche Störungseinkoppelungen durch Ausgleichsströme vermieden.

Verwenden Sie mindestens eine CAT 5-Leitung zur Verbindung.

6 In Betrieb nehmen

6.1 Betriebsart einstellen

Die aktive Betriebsart wird am Bedienfeld links neben dem Betriebsartenwahlschalter [MODE] über LEDs angezeigt (siehe Kapitel 3.3.1 „Anzeige- und Bedienelemente im Bedienfeld“).



1 AUT – Automatik
2 MAN – Manuell
3 ADJ – Ausrichten (Adjust)
4 LAS – Ausrichtlaser Montage-Unterstützung
5 LLC – Link Loss Counter
6 MODE – Betriebsartenwahlschalter

Bild 6.1: Betriebsartenwahlschalter und Betriebsarten-LEDs

Mit dem Betriebsartenwahlschalter [MODE] wird zwischen den Betriebsarten des Gerätes umgeschaltet:

Tabelle 6.1: Betriebsarten

Betriebsart	Beschreibung
AUT Automatik	Standard-Betriebsart für die Datenübertragung. Beim Anlegen der Versorgungsspannung startet das Gerät in der Betriebsart AUT. **Hinweis:** Betriebsarten, die vor dem Ausschalten des Gerätes aktiviert waren, sind nach dem Wiedereinschalten nicht mehr aktiviert.
MAN Manuell	Betriebsart zur Feinjustage der Geräte über SHA; siehe Kapitel 6.2.2. Die Datenübertragung schaltet ab, sobald in der SIGNAL QUALITY-Anzeige keine grüne LED leuchtet. **Hinweis:** Die LED AUT erlischt bei aktivierter Betriebsart MAN.

Betriebsart	Beschreibung
ADJ Ausrichten (Adjust)	Betriebsart zur Feinjustage der Geräte über SHA; siehe Kapitel 6.2.2. • Die Datenübertragung zu den angeschlossenen Teilnehmern ist unterbrochen. • Der Empfangspegel (SIGNAL QUALITY-Anzeige) des zweiten Geräts wird auf die SIGNAL QUALITY-Anzeige des ersten Geräts übertragen. Die Qualität der Feinjustage wird direkt an dem Gerät abgelesen (SIGNAL QUALITY-Anzeige), an dem die Feinjustage über die Justageschrauben vorgenommen wird. **Hinweise:** • Die LED AUT erlischt bei aktivierter Betriebsart ADJ. • Die LED MAN erlischt bei aktivierter Betriebsart ADJ.
LAS Laser Adjustment System (Ausrichtlaser)	Betriebsart zur Aktivierung/Deaktivierung des Ausrichtlasers; siehe Kapitel 4.2. **Hinweise:** • Die Betriebsart LAS kann nur bei Geräten mit Ausrichtlaser aktiviert werden. • Wird bei einer aktiv übertragenden Datenübertragungsstrecke die Betriebsart LAS aktiviert, bleibt die Datenübertragung weiterhin aktiv. • Die LED AUT (grün) leuchtet gleichzeitig mit der LED LAS (grün). • In der Betriebsart LAS sind die Betriebsarten MAN, ADJ und LLC nicht zu aktivieren.
LLC Link Loss Counter (Unterbrechungsdiagnose)	Betriebsart zur Aktivierung/Deaktivierung der Unterbrechungsdiagnose. Bei aktiviertem LLC wird eine Unterbrechung des optischen Link über die LED LLC angezeigt; siehe Tabelle 3.1. **Hinweise:** • Die LED LLC leuchtet rot auch wenn der optische Link nach einer Unterbrechung wieder steht. • Die LED AUT (grün) leuchtet gleichzeitig mit der LED LLC (grün oder rot). • Zur erneuten Aktivierung von LLC nach einer Unterbrechung des optischen Links muss die Betriebsart LLC neu eingestellt werden; siehe Kapitel „Betriebsart aktivieren“. • In der Betriebsart LLC sind die Betriebsarten MAN, LAS und ADJ deaktiviert.

Betriebsart aktivieren

↳ Wählen Sie die gewünschte Betriebsart mit kurzem Tastendruck auf den Betriebsartenwahlschalter [MODE].

Durch wiederholtes Drücken des Betriebsartenwahlschalters [MODE] wird die jeweils nachfolgende Betriebsart rollierend von oben nach unten angewählt.

Die LED der angewählten Betriebsart blinkt.

↳ Aktivieren Sie die gewählte Betriebsart.

- Drücken Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] ca. zwei Sekunden bis die LED der gewählten Betriebsart im Dauerlicht leuchtet.
- Lassen Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] los, um die gewählte Betriebsart aktiv zu schalten.

Die LED der gewählten Betriebsart leuchtet im Dauerlicht.

Die Datenübertragung bleibt während der Umschaltung der Betriebsart aktiv.

Ausnahme: Betriebsart ADJ. Nach Aktivierung der Betriebsart ADJ wird die Datenübertragung von Prozessdaten unterbrochen.

Betriebsart deaktivieren

↳ Wählen Sie eine neue Betriebsart durch wiederholten kurzen Tastendruck auf den Betriebsartenwahlschalter [MODE].

Die LED der neu gewählten Betriebsart blinkt.

↳ Aktivieren Sie die neu gewählte Betriebsart.

- Drücken Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] ca. zwei Sekunden bis die LED der neu gewählten Betriebsart im Dauerlicht leuchtet.
- Lassen Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] los, um die neu gewählte Betriebsart aktiv zu schalten.

Die bisher aktivierte Betriebsart ist deaktiviert.

Die LED der neu gewählten Betriebsart leuchtet im Dauerlicht.

Wird beim Wählen einer neuen Betriebsart der Betriebsartenwahlschalter [MODE] länger nicht gedrückt (> 10 s), bleibt die bisher aktivierte Betriebsart aktiv.

6.2 Feinjustage der Datenübertragung durchführen

6.2.1 Übersicht

Nach der Montage muss die Feinjustage der Datenübertragung durchgeführt werden, bis die SIGNAL QUALITY-Anzeige bei beiden Geräten die für die Umgebungsbedingungen maximale Aussteuerung erreicht.

Beim Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren kann die Feinjustage der beiden Geräte von nur einer Person durchgeführt werden; siehe Kapitel 6.2.2.

Die Feinjustage im SHA-Verfahren ist einfacher und schneller durchzuführen, als die Feinjustage mit zwei Personen; siehe Kapitel 6.2.3. Beide Verfahren der Feinjustage führen jedoch zu einem optimalen Ergebnis.

Bei der Feinjustage wird der Sender eines Gerätes möglichst genau auf den gegenüberliegenden Empfänger gerichtet.

Bei maximaler Datenübertragungsdistanz kann die SIGNAL QUALITY-Anzeige auch bei optimaler Ausrichtung eventuell keinen Vollausschlag anzeigen.

Unter spezifischen Umgebungsbedingungen können in der SIGNAL QUALITY-Anzeige ein oder zwei grüne LEDs zu einem Vollausschlag fehlen. Die Datenübertragung ist trotzdem aktiv.

Voraussetzungen:

- Die Geräte sind gegenüberliegend montiert, elektrisch angeschlossen und grob justiert (siehe Kapitel 4 „Montage“).
- Die Geräte stehen sich in der Nahdistanz (> 1 m) gegenüber. Die SIGNAL QUALITY-Anzeige soll bei beiden Geräten mindestens ein oder zwei grüne LEDs anzeigen.

6.2.2 Feinjustage mit Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren

Das SHA-Verfahren ist eine Standardfunktion, die in jedem Gerät implementiert ist.

↳ Aktivieren Sie die Betriebsart MAN (Manuell) an beiden Geräten; siehe Kapitel 6.1 „Betriebsart einstellen“.

↳ Geben Sie dem Fahrzeug einen Fahrbefehl bis zum Ende des Fahrweges bzw. fahren Sie das Fahrzeug manuell bis zum Ende des Fahrweges.

↳ Die Datenübertragung wird automatisch deaktiviert, wenn aufgrund nicht-optimaler Ausrichtung die letzte grüne LED in der SIGNAL QUALITY-Anzeige erlischt.

Das Fahrzeug wird bei Unterbrechung der Datenübertragung üblicherweise automatisch gestoppt. Falls nicht, stoppen Sie das Fahrzeug manuell.

In der SIGNAL QUALITY-Anzeige muss noch eine orange LED leuchten.

↳ Aktivieren Sie die Betriebsart ADJ (Ausrichten) an beiden Geräten; siehe Kapitel 6.1 „Betriebsart einstellen“.

↳ Justieren Sie das erste Gerät mit den Justageschrauben (siehe Bild 3.1) bis die SIGNAL QUALITY-Anzeige den maximalen Empfangspegel anzeigt.

↳ Gehen Sie zum zweiten Gerät. Dort ist die Betriebsart ADJ (Ausrichten) aktiviert.

Justieren Sie das zweite Gerät mit den Justageschrauben (siehe Bild 3.1) bis die SIGNAL QUALITY-Anzeige den maximalen Empfangspegel anzeigt.

Beide Geräte sind für die aktuelle Distanz optimal ausgerichtet.

↳ Wiederholen Sie das Verfahren ab dem zweiten Schritt.

- Die Feinjustage ist abgeschlossen, wenn das Ende des Fahrweges erreicht ist und die SIGNAL QUALITY-Anzeige bei beiden Geräten den maximalen Empfangspegel anzeigt.
- Je nach Umgebungsbedingung zeigt die SIGNAL QUALITY-Anzeige eventuell nicht die volle Anzahl grüner LEDs an. Der optische Link ist auch aktiv, wenn die SIGNAL QUALITY-Anzeige weniger grüne LEDs anzeigt.

↳ Aktivieren Sie die Betriebsart AUT (Automatik) an beiden Geräten; siehe Kapitel 6.1 „Betriebsart einstellen“.

Die Geräte sind nun betriebsbereit.

6.2.3 Feinjustage ohne Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren

Für die Feinjustage ohne SHA-Verfahren werden zwei Personen benötigt. Beide Personen müssen miteinander kommunizieren.

- Eine Person kontrolliert das stationäre Gerät.
- Die zweite Person kontrolliert das mitfahrende Gerät.

↳ Aktivieren Sie die Betriebsart AUT (Automatik) an beiden Geräten; siehe Kapitel 6.1 „Betriebsart einstellen“.

↳ Fahren Sie das Fahrzeug zum Ende des Fahrweges.

Die jeweilige Person am mitfahrenden Gerät bzw. am stationären Gerät kontrolliert die SIGNAL QUALITY-Anzeige.

↳ Stoppen Sie das Fahrzeug, sobald die SIGNAL QUALITY-Anzeige an einem Gerät keine grüne LED mehr anzeigt.

↳ Justieren Sie das mitfahrende Gerät, wenn das stationäre Gerät einen reduzierten Empfangspegel (SIGNAL QUALITY) anzeigt.

Justieren Sie das mitfahrende Gerät mit den Justageschrauben (siehe Bild 3.1), bis die SIGNAL QUALITY-Anzeige des stationären Gerätes den maximalen Empfangspegel anzeigt.

↳ Justieren Sie das stationäre Gerät, wenn das mitfahrende Gerät einen reduzierten Empfangspegel (SIGNAL QUALITY) anzeigt.

Justieren Sie das stationäre Gerät mit den Justageschrauben (siehe Bild 3.1), bis die SIGNAL QUALITY-Anzeige des mitfahrenden Gerätes den maximalen Empfangspegel anzeigt.

↳ Wiederholen Sie das Verfahren ab dem zweiten Schritt.

- Die Feinjustage ist abgeschlossen, wenn das Ende des Fahrweges erreicht ist und die SIGNAL QUALITY-Anzeige bei beiden Geräten den maximalen Empfangspegel anzeigt.
- Je nach Umgebungsbedingung zeigt die SIGNAL QUALITY-Anzeige eventuell nicht die volle Anzahl grüner LEDs an. Der optische Link ist auch aktiv, wenn die SIGNAL QUALITY-Anzeige weniger grüne LEDs anzeigt.

Die Geräte sind nun betriebsbereit.

7 Diagnose und Fehler beheben

Was tun im Fehlerfall?

Die LED-Anzeigen im Bedienfeld (siehe Tabelle 3.2) geben Ihnen Hinweise auf mögliche Warnungen bzw. Fehler. Anhand der LED-Anzeigen können Sie die Ursachen ermitteln und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten.

HINWEIS
Leuze electronic Niederlassung/Kundendienst kontaktieren.
↳ Führen die genannten Maßnahmen nicht zum Erfolg, kontaktieren Sie die zuständige Leuze electronic Niederlassung oder den Leuze electronic Kundendienst (siehe Kapitel 9 „Service und Support“).

7.1 Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs

Tabelle 7.1: LED PWR-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
PWR	---	AUS	• Keine Versorgungsspannung • Hardware-Fehler	• Versorgungsspannung überprüfen • Leuze electronic Kundendienst kontaktieren (siehe Kapitel 9).
	rot	blinkend	Warnmeldung gesetzt: • Optischer Link unterbrochen • SIGNAL QUALITY-Anzeige ohne grüne und orange LED • Laserdiode des Senders defekt • Temperaturwarnung	Ursache für die reduzierte SIGNAL QUALITY prüfen: • Justage der Geräte • Optikfenster reinigen • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen • Laserdiode: Lebensdauer zu Ende LED LSR prüfen, siehe Tabelle 7.3
	rot	Dauerlicht	Gerätefehler	Anzeige der Betriebszustand-LEDs prüfen: • Temperaturwarnung/ -fehler (TMP) – siehe Tabelle 7.2 • Optischer Link (OLK) – siehe Tabelle 7.4 • Error Link (ERL) – siehe Tabelle 7.5 • Laservorausfallmeldung (LSR) – siehe Tabelle 7.3 Leuze electronic Kundendienst kontaktieren (siehe Kapitel 9).

Tabelle 7.2: LED TMP-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
TMP	orange	Dauerlicht	Die Betriebstemperatur hat den spezifizierten Bereich um maximal 5 °C über- oder unterschritten.	Umgebungstemperatur prüfen. • Maßnahmen zur Senkung der Umgebungstemperatur einleiten.
	rot	Dauerlicht	Die Betriebstemperatur hat den spezifizierten Bereich um mehr als 5 °C über- oder unterschritten.	Umgebungstemperatur prüfen. • Maßnahmen zur Senkung der Umgebungstemperatur einleiten.
Hinweis Die Datenübertragung bleibt beim Über- bzw. Unterschreiten der Betriebstemperatur weiter aktiv. Intern wird ein Betriebsstundenzähler gestartet, der die Betriebszeit außerhalb der spezifizierten Betriebstemperatur aufzeichnet. Die Laserdiode ist für diesen Fall von den Garantieleistungen ausgeschlossen.				

Tabelle 7.3: LED LSR-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
LSR	orange	Dauerlicht	Die Lebensdauer der Laserdiode des Senders geht zu Ende.	• Leuze electronic Kundendienst kontaktieren (siehe Kapitel 9). • Gerät zum Austausch der Laserdiode einschicken.
Hinweis Die Datenübertragung ist so lange aktiv bis aufgrund nachlassender Laserleistung keine SIGNAL QUALITY-Anzeige mehr vorhanden ist.				

Tabelle 7.4: LED OLK-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
OLK	---	AUS	Keine optische Datenverbindung: • Optikfenster verschmutzt • ungenügende Ausrichtung • Reichweitenüberschreitung • Umwelteinflüsse (Schnee, Regen, Nebel) • Falsche Frequenz-Zuordnung der Geräte • Sender deaktiviert • Sender des zweiten Gerätes deaktiviert	• Optikfenster reinigen • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen • Justage der Geräte prüfen; siehe Kapitel 6.2 • F1/F2 Frequenz-Zuordnung der Geräte prüfen • Deaktivierung der Sender aufheben

Tabelle 7.5: LED ERL-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
ERL	orange	Dauerlicht	Link-Fehler am zweiten Gerät: • Fehlender Link am Ethernet-Kabelanschluss des zweiten Gerätes. • SIGNAL QUALITY-Anzeige am zweiten Gerät ohne grüne und orange LED.	Ethernet-Kabelanschluss am zweiten Gerät prüfen. Ursache für die reduzierte SIGNAL QUALITY prüfen: • Justage der Geräte • Optikfenster reinigen • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen • Laserdiode: Lebensdauer zu Ende LED LSR prüfen, siehe Tabelle 7.3
	rot	Dauerlicht	Link-Fehler am ersten Gerät: • Fehlender Link am Ethernet-Kabelanschluss des ersten Gerätes. • SIGNAL QUALITY-Anzeige am ersten Gerät ohne grüne und orange LED.	Ethernet-Kabelanschluss am ersten Gerät prüfen. Ursache für die reduzierte SIGNAL QUALITY prüfen: • Justage der Geräte • Optikfenster reinigen • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen • Laserdiode: Lebensdauer zu Ende LED LSR prüfen, siehe Tabelle 7.3

Tabelle 7.6: LED -Anzeigen LINK und LINK/ACT – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
LINK LINK/ ACT	---	AUS	Kein kabelgebundener Link zum angeschlossenen Gerät.	Ethernet-Kabelanschluss prüfen

7.2 Fehler-Anzeigen der STATUS-LED für Ferndiagnose

Tabelle 7.7: STATUS-LED-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
STATUS-LED	grün	blinkend	Warnmeldung(en) gesetzt: • SIGNAL QUALITY-Anzeige ohne grüne LED • Temperatur, Warnung oder Fehler (TMP) • Laservorausfall (LSR) • Link Loss Counter hat angesprochen (LLC)	Ursache für die reduzierte SIGNAL QUALITY prüfen: • Justage der Geräte • Optikfenster reinigen • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen • Laserdiode: Lebensdauer zu Ende LED LSR prüfen, siehe Tabelle 7.3 Umgebungstemperatur prüfen • Maßnahmen zur Senkung der Umgebungstemperatur einleiten
	---	AUS	Der Sender ist deaktiviert: • Keine Versorgungsspannung. • SIGNAL QUALITY-Anzeige zeigt nur rote LEDs • Die LEDs LINK und LINK/ACT sind aus	Versorgungsspannung überprüfen. Ethernet-Kabelanschluss prüfen. Ursache für die reduzierte SIGNAL QUALITY prüfen: • Justage der Geräte • Optikfenster reinigen • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen • Laserdiode: Lebensdauer zu Ende LED LSR prüfen, siehe Tabelle 7.3

7.3 Fehler-Anzeigen der Betriebsarten-LEDs

Tabelle 7.8: LED ADJ-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
ADJ	grün	blinkend	• Am zweiten Gerät ist die Betriebsart „Ausrichten“ nicht aktiviert. • In der Betriebsart „Ausrichten“ wurde die Versorgungsspannung des zweiten Gerätes ausgeschaltet/unterbrochen.	Betriebsart „Ausrichten“ am zweiten Gerät aktivieren; siehe Kapitel 6.1

Tabelle 7.9: LED LLC-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED			mögliche Ursachen	Maßnahmen
LLC	rot	Dauerlicht	• Optikfenster verschmutzt • Fahrtoleranzen größer als der Sende-Öffnungswinkel • Montage/Ausrichtung ungenügend • Reichweitenüberschreitung • Umwelteinflüsse (Schnee, Regen, Nebel) • Sender des ersten Gerätes deaktiviert • Sender des zweiten Gerätes deaktiviert	• Optikfenster reinigen • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen • Montage/Ausrichtung der Geräte prüfen: Verschraubung der Geräte Justage Federspannung an den Justageschrauben • Deaktivierung der Sender aufheben

8 Pflegen, Instand halten und Entsorgen

8.1 Reinigen

↳ Reinigen Sie die Geräte bei Bedarf (Warnmeldung) mit einem weichen Tuch und gegebenenfalls mit Reinigungsmittel (handelsüblicher Glasreiniger).

HINWEIS
Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden!
↳ Verwenden Sie zur Reinigung der Geräte keine aggressiven Reinigungsmittel wie Verdünner oder Aceton. Das Optikfenster kann dadurch eingetrübt werden.

8.2 Instandhaltung

Das Gerät erfordert im Normalfall keine Wartung durch den Betreiber.

Reparaturen am Gerät dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.

↳ Wenden Sie sich für Reparaturen an Ihre zuständige Leuze electronic Niederlassung oder an den Leuze electronic Kundendienst (siehe Kapitel 9 „Service und Support“).

8.3 Entsorgen

↳ Beachten Sie bei der Entsorgung die national gültigen Bestimmungen für elektronische Bauteile.

9 Service und Support

Rufnummer für 24-Stunden-Bereitschaftsservice:
+49 (0) 7021 573 - 0

Service-Hotline:
+49 (0) 7021 573 - 123
Montag bis Freitag 8.00 bis 17.00 Uhr (UTC+1)

E-Mail:
service.identifizieren@leuze.de

Reparaturservice und Rücksendungen:
Vorgehensweise und Internetformular finden Sie unter
www.leuze.de/reparatur
Rücksendeadresse für Reparaturen:
Servicecenter
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany

9.1 Was tun im Servicefall?

HINWEIS
Bitte benutzen Sie dieses Kapitel als Kopiervorlage im Servicefall!
↳ Füllen Sie die Kundendaten aus und faxen Sie diese zusammen mit Ihrem Serviceauftrag an die unten genannte Fax-Nummer.

Kundendaten (bitte ausfüllen)

Gerätetyp:	
Seriennummer:	
Firmware:	
Anzeige der LEDs:	
Fehlerbeschreibung:	
Firma:	
Ansprechpartner/Abteilung:	
Telefon (Durchwahl):	
Fax:	
Strasse/Nr:	
PLZ/Ort:	
Land:	

Leuze Service-Fax-Nummer:
+49 7021 573 - 199

10 Technische Daten

10.1 Allgemeine Daten

10.1.1 Gerät ohne Heizung

Tabelle 10.1: Optik

Lichtquelle	Laserdiode
Wellenlänge • Laserdiode des Senders • Ausrichtlaser	 • F1: 785 nm; F2: 895 nm (infrarot, nicht sichtbar) • 650 nm (rot, sichtbar)
Laserklasse • Sender • Ausrichtlaser	 • 1M gemäß IEC 60825-1 (EN 60825-1) • 1 gemäß IEC 60825-1 (EN 60825-1)
Reichweite	0,1 m bis 40 m (DDLS 508.40 xx) 0,1 m bis 120 m (DDLS 508.120 xx) 0,1 m bis 200 m (DDLS 508.200 xx)
Öffnungswinkel des Senders	± 0,5° zur optischen Achse für 40 m … 200 m Geräte
Öffnungswinkel des Emfängers	± 1,2° zur optischen Achse für 40 m … 200 m Geräte
Fremdlicht	> 10000 Lux nach EN 60947-5-2
Datenübertragung	• Ethernet alle TCP/IP- und UDP-basierenden Protokolle • Übertragungsrate: 100 Mbit/s • Übertragung: Vollduplex • Autocrossover möglich

Tabelle 10.2: Elektrik

Schalteingang	• +18 … +30 VDC je nach Versorgungsspannung Sender inaktiv – keine Datenübertragung • 0 … 2 VDC Sender aktiv – normale Funktion
Schaltausgang	• +18 … +30 VDC: Empfangspegel/SIGNAL QUALTY ok (Normal-Betriebsbereich) • 0 … 2 VDC: Intensitätswarnung SIGNAL QUALITY • Ausgangsstrom I max. = 60 mA.
Betriebsspannung U_B	+18 … +30 VDC Bei UL-Applikationen: nur für die Benutzung in „Class 2“-Stromkreisen nach NEC.
Stromaufnahme	ca. 200 mA bei 24 VDC (ohne Last am Schaltausgang)
Verzögerungszeit der Datenübertragung	• Protokoll-Laufzeiten: Konstante Verzögerungszeit je Strecke (2 Geräte): 5 µs • Distanzabhängige Verzögerung: Distanz 0 m: 0 µs Distanz 200 m: 1 µs

Tabelle 10.3: Anzeige- und Bedienelemente

Einzel-LEDs	Betriebszustand-LEDs, Betriebarten-LEDs im Bedienfeld Statusanzeige des Ethernet-Anschlusses
LED-Zeile (Bargraph)	Empfangspegel (SIGNAL QUALITY) LEDs im Bedienfeld
Folien-Tastatur	Betriebsartenwahlschalter [MODE] im Bedienfeld

Tabelle 10.4: Mechanik

Gehäuse	Aluminium Druckguss Lichteintritt/-austritt: Glas Optikfenster: Glas
Anschlusstechnik	M12-Rundsteckverbindungen
Schutzart	IP 65 nach EN 60529
Gewicht	1185 g
Abmessungen	(H x B x T) 156 mm x 100 mm x 99,5 mm

Tabelle 10.5: Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur (Betrieb)	-5 °C … +50 °C
Lagertemperatur	-35 °C … +70 °C
Luftfeuchtigkeit	max. 90% relative Feuchte, nicht kondensierend
Schwingen	IEC 60068-2-6
Schock	IEC 60068-2-27
Rauschen	IEC 60068-2-64
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 61000-6-2 und EN 1000-6-4 Störaussendung Industrie Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

10.1.2 Gerät mit Heizung

Technische Daten wie Gerät ohne Heizung, mit folgenden Abweichungen:

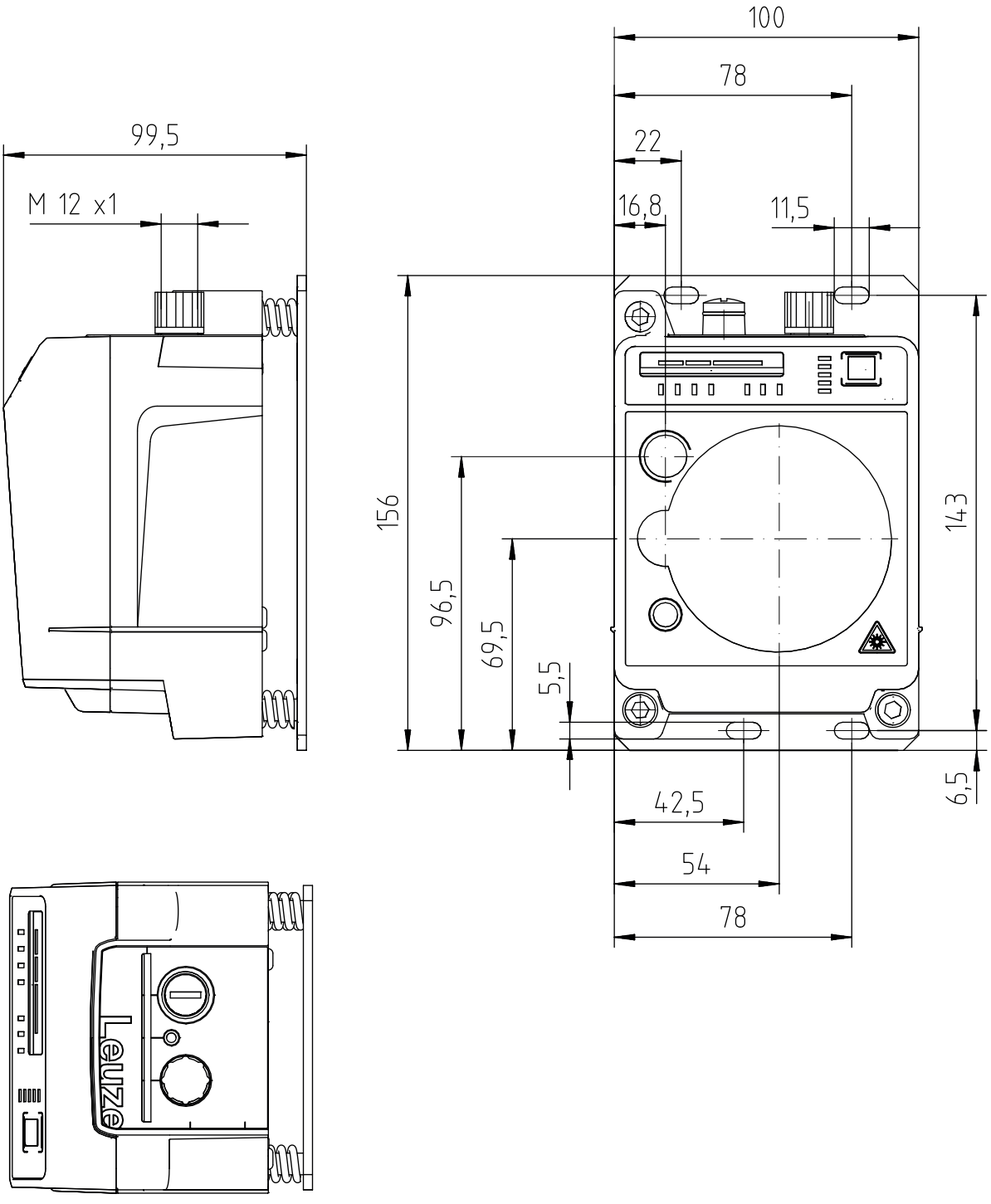
Tabelle 10.6: Elektrik

Stromaufnahme	< 500 mA bei 24 V DC (ohne Last am Schaltausgang)
Aufwärmzeit	Mindestens 30 min bei +24 VDC und einer Umgebungstemperatur von -35 °C
Minimaler Leitungsquerschnitt	Leitungsquerschnitt mindestens 0,75 mm² für die Zuleitung der Versorgungsspannung

Tabelle 10.7: Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur (Betrieb)	-35 °C … +50 °C

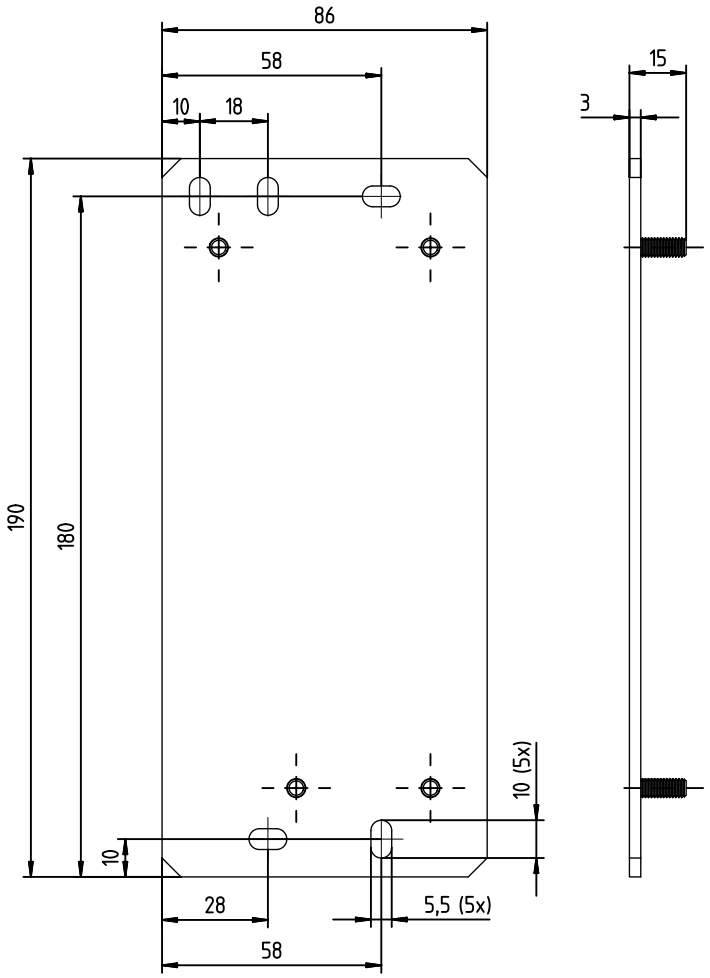
10.2 Maßzeichnungen



alle Maße in mm

Bild 10.1: Maßzeichnung

10.3 Maßzeichnungen Zubehör



alle Maße in mm

Bild 10.2: Maßzeichnung Adapterplatte DDLS 200-Ersatz

11 Bestellhinweise und Zubehör

11.1 Nomenklatur

Artikelbezeichnung:
DDLS 5xx lll.f L H W

Tabelle 11.1: Typschlüssel

DDLS	Funktionsprinzip: Digitale Daten Licht Schranke
5	Baureihe: DDLS 500
xx	Interface: 08: 100 Mbit/s TCP/IP- bzw. UDP- Übertragung
lll	Datenübertragungs-Reichweite in m
f	Frequenz des Senders: 1: Frequenz F1 2: Frequenz F2
L	Integrierter Ausrichtlaser zur Montageunterstützung (optional)
H	Integrierte Geräteheizung (optional)
W	Sendeoptik mit größerem Öffnungswinkel (auf Anfrage)

Eine Liste mit allen verfügbaren Gerätetypen finden Sie auf der Webseite von Leuze electronic unter **www.leuze.com**.

11.2 Leitungen-Zubehör

Tabelle 11.2: Zubehör – POWER-Anschlussleitung (Versorgungsspannung)

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50104557	K-D M12A-5P-5m-PVC	Anschlussleitung, M12-Buchse, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende, Leitungslänge 5 m, ungeschirmt
50104559	K-D M12A-5P-10m-PVC	Anschlussleitung, M12-Buchse, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende, Leitungslänge 10 m, ungeschirmt

Tabelle 11.3: Zubehör – BUS-Anschlussleitung

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
M12-Stecker für BUS, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende		
50106739	KB ET-2000-SA	Anschlussleitung, Länge 2 m
50106740	KB ET-5000-SA	Anschlussleitung, Länge 5 m
50106741	KB ET-10000-SA	Anschlussleitung, Länge 10 m
50106742	KB ET-15000-SA	Anschlussleitung, Länge 15 m
50106746	KB ET-30000-SA	Anschlussleitung, Länge 30 m
M12-Stecker für BUS, auf RJ-45 Stecker		

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50109880	KB ET-2000-SA-RJ45	Anschlussleitung, Länge 2 m
50109881	KB ET-5000-SA-RJ45	Anschlussleitung, Länge 5 m
50109882	KB ET-10000-SA-RJ45	Anschlussleitung, Länge 10 m
50109883	KB ET-15000-SA-RJ45	Anschlussleitung, Länge 15 m
50109886	KB ET-30000-SA-RJ45	Anschlussleitung, Länge 30 m

11.3 Weiteres Zubehör

Tabelle 11.4: Zubehör – Montagehilfen

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50126757	BTX 0500 M	Adapterplatte (starr, nicht verstellbar) mit Befestigungsmaterial Zusätzliche Adapterplatte für die Montage eines Gerätes anstelle einer bereits montierten DDLS 200.

Tabelle 11.5: Zubehör – Steckverbinder

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50020501	KD 095-5A	M12-Buchse axial, A-kodiert für Versorgungsspannung, geschirmt
50108991	D-ET1	RJ45-Stecker, konfektionierbar / Schraubanschlüsse
50112155	S-M12A-ET	M12-Stecker axial, D-kodiert, konfektionierbar / Schraubanschlüsse
50109832	KDS ET M12 / RJ45 W-4P	Umsetzer von M12, D-kodiert, auf RJ-45 Buchse

12 EG-Konformitätserklärung

Die optischen Datenübertragungs-Systeme der Baureihe DDLS 500 wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

Der Hersteller der Produkte, die **Leuze electronic GmbH + Co. KG** in D-73277 Owen, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.

CE